

Optical disc recording/reproducing apparatus recording/reproducing information to/from optical discs according to different standards

Publication number: CN1145515

Publication date: 1997-03-19

Inventor: TSUCHIYA YOICHI (JP); KAJIYAMA SEIJI (JP); KANOU YASUYUKI (JP)

Applicant: SANYO ELECTRIC CO (JP)

Classification:

- International: G11B7/013; G11B7/09; G11B7/125; G11B19/12; G11B7/00; G11B7/013; G11B7/09; G11B7/125; G11B19/12; G11B7/00; (IPC1-7): G11B7/00

- European: G11B7/013D; G11B7/09K; G11B7/125D; G11B19/12

Application number: CN19961007316 19960315

Priority number(s): JP19950224395 19950831; JP19950258894 19951005; JP19950330576 19951219

Also published as:

EP0762398 (A1)

US5787061 (A1)

EP0762398 (B1)

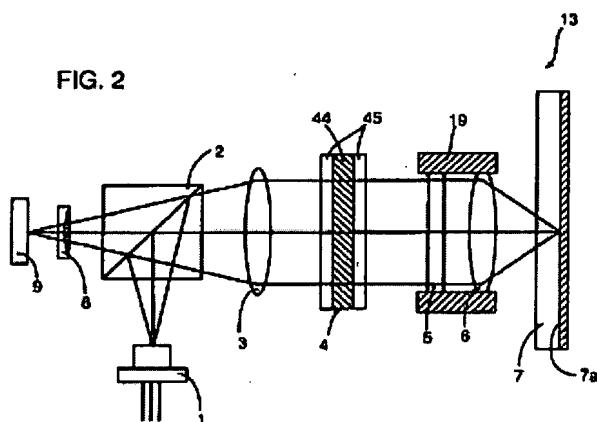
[Report a data error here](#)

Abstract not available for CN1145515

Abstract of corresponding document: EP0762398

An optical disc reproducing apparatus includes a semiconductor laser (1), an objective lens (6) converging a laser beam from the semiconductor laser on a recording surface (7a) of an optical disc (13), a polarization plane rotating unit (4) selectively rotating the plane of polarization of the laser beam according to the thickness of a substrate of the optical disc, and a polarizing filter (5) selectively shading a peripheral portion of the laser beam having the rotated plane of polarization. In one embodiment, a numerical aperture changing unit includes a non-patterned twisted nematic liquid crystal, and the polarizing filter includes a polarizing film (51) having a polarization characteristics at its peripheral portion.

FIG. 2



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 96107316.0

[43]公开日 1997年3月19日

[11]公开号 CN 1145515A

[22]申请日 96.3.15

[30]优先权

[32]95.8.31 [33]JP[31]224395 / 95

[32]95.10.5 [33]JP[31]258894 / 95

[32]95.12.19[33]JP[31]330576 / 95

[71]申请人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

[72]发明人 土屋洋一 梶山清治 加纳康行
市浦秀一

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

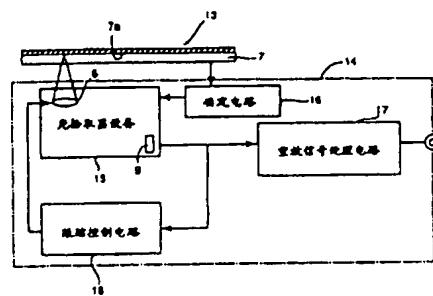
代理人 王 岳 张志醒

权利要求书 9 页 说明书 30 页 附图页数 25 页

[54]发明名称 一种根据不同标准记录到光盘或从光盘重放信息的光盘记录/重放装置

[57]摘要

一种光盘重放装置包括：半导体激光器（1），将半导体激光器的激光束聚焦到光盘（13）的记录表面（7a）的物镜（6）按照光盘的衬底厚度有选择地转动激光束的极化面的极化面旋转单元（4），有选择地遮蔽具有转动极化面的激光束的周围部分的极化滤光器（5）。在一个实施例中，数字孔径变换单元包括非图形的扭曲向列液晶及极化滤光器包括在其周围部分具有极化特性的极化薄膜（51）。



权利要求书

1. 一种将激光束照射记录到所述光盘和从所述光盘重放信息的光盘记录/重放装置，包括：

激光器(1, 27, 11, 12)，用于产生入射到所述光盘的激光束；

物镜(6, 37)用于将所述激光器的激光束聚焦到所述光盘；

数字孔径变换装置(4, 5, 24, 35, 36, 39, 40) 用于按照所述光盘的衬底厚度改变所述物镜的有效数字孔径。

2. 根据权利要求1的光盘记录/重放装置，其特征是，

所述的数字孔径变换装置包括：

极化面转动装置(4, 34, 35, 36, 39)，用于按照所述光盘的衬度厚度有选择地转动所述激光束的极化面；和

遮蔽装置(5, 40)用于有选择地遮蔽具有所述转动极化面的激光束的周围部分。

3. 根据权利要求1的光盘记录/重放装置，其特征是，

所述的数字孔径变换装置包括用于有选择地遮蔽所述激光束的周围部分的液晶光闸(24)。

4. 一种将激光束照射到所述光盘和从所述光盘重放信息的光盘记录/重放装置，包括：

一激光器(1, 27, 11, 12)，用于产生入射到所述光盘的激光束；

一物镜(6, 37)，用于将所述激光器的激光束聚焦到所述光盘；
极化面旋转装置(4, 34, 35, 36, 39)用于按照所述光盘的标

准有选择地转动所述激光束的极化面；和

遮蔽装置(5, 40)，用于有选择地遮蔽具有所述旋转极化面的激光束的周围部分。

5. 根据权利要求4的光盘记录/重放装置，其特征是所述的标准包括所述光盘的衬度厚度。

6. 根据权利要求4的光盘记录/重放装置，其特征是所述的标准包括所述的光盘的记录密度。

7. 根据权利要求4的光盘记录/重放装置，还包括：

跟踪控制装置(18)，用于控制所述的物镜使所述的激光束跟踪到所述光盘的光迹，其特征是

所述的遮蔽装置固定到所述的物镜。

8. 根据权利要求7的光盘记录/重放装置，其特征是所述的遮蔽装置设置在所述物镜的表面。

9. 根据权利要求7的光盘记录/重放装置，其特征是所述的遮蔽装置设置为在所述物镜的不与所述光盘相对的一侧与所述物镜分开。

10. 根据权利要求4的光盘记录/重放装置，其特征是所述遮蔽装置固定到所述激光束的光轴。

11. 根据权利要求4的光盘记录/重放装置，其特征是所述物镜设计成减小其象差。

12. 根据权利要求4的光盘记录/重放装置，其特征是所述的极化面旋转装置电气地转动所述激光束的极化面。

13. 根据权利要求12的光盘记录/重放装置，其特征是所述的极化面转动装置包括液晶44。

14. 根据权利要求13的光盘记录/重放装置，其特征是所述的液晶为扭曲向列型。

15. 根据权利要求13的光盘记录/重放装置，其特征是所述的液晶为超扭曲向列型。

16. 根据权利要求13的光盘记录/重放装置，其特征是所述的液晶具有铁电体特性。

17. 根据权利要求12的光盘记录/重放装置，其特征是所述的极化面转动装置包括一个泡克斯耳盒(56)。

18. 根据权利要求4的光盘记录/重放装置，其特征是所述的极化面旋转装置磁性地转动所述激光束的极化面。

19. 根据权利要求18的光盘记录/重放装置，其特征是所述的极化面转动装置包括一个法拉弟盒(23)。

20. 根据权利要求4的光盘记录/重放装置，其特征是所述的激光器包括：

第一光束发射元件(28, 31, 11)，用于产生具有第一方向极化面的激光束；和

第二光束发射元件(29, 32, 12)，用于产生具有与所述第一方向不同的第二方向的极化面的激光束，其特征是

所述的极化面转动装置有选择地启动所述的第一和第二光束发射元件。

21. 根据权利要求20的光盘记录/重放装置，其特征是所述激光器还包括一个辅助支持件(30)，和所述的第一和第二光束发射元件安装在所述的辅助支持件上。

22. 根据权利要求20的光盘记录/重放装置，其特征是

所述的激光器还包括一个半导体衬底(33)，和所述的第一和第二光束发射元件形成在所述的半导体衬底上。

23. 根据权利要求4的光盘记录/重放装置，其特征是所述的极化面转动装置绕其光轴转动所述的激光束。

24. 根据权利要求4的光盘记录/重放装置，其特征是所述的极化面转动装置包括：转动所述激光束(35)极化面的极化面转动元件，和按照所述光盘的标准在所述激光束的光程中有选择地插入所述的极化面转动元件的装置(36)。

25. 根据权利要求24的光盘记录/重放装置，其特征是所述的极化面旋转元件包括半波板(35)。

26. 根据权利要求4的光盘记录/重放装置，其特征是所述的遮蔽装置包括极化滤光器(5, 40)。

27. 根据权利要求4的光盘记录/重放装置，其特征是所述的遮蔽装置包括具有极化特性的全息照相元件。

28. 根据权利要求4的光盘记录/重放装置，其特征是所述的遮蔽装置包括包含定向金属原子并传送在预定方向具有极化面所述激光束的极化玻璃。

29. 根据权利要求4的光盘记录/重放装置，其特征是所述的遮蔽装置包括形成在位于所述激光束的光程中的任意光学元件的表面并传送在预定方向具有极化面的所述激光束的光学薄膜。

30. 根据权利要求4的光盘记录/重放装置，其特征是所述的遮蔽装置包括具有按照所述光盘的标准可变直径的透

明孔径。

31. 根据权利要求4的光盘记录/重放装置，其特征是所述的遮蔽装置包括在其中心的环形透明孔径。
32. 根据权利要求4的光盘记录/重放装置，其特征是所述的遮蔽装置包括在其中心的多边形透明孔径。
33. 根据权利要求4的光盘记录/重放装置，其特征是所述的激光束的波长为350nm至700nm。
34. 根据权利要求4的光盘记录/重放装置，其特征是所述的物镜具有0.20至0.65的有效数字孔径。
35. 根据权利要求4的光盘记录/重放装置，其特征是所述物镜设计成适用于数字视盘的衬底厚度，和所述的遮蔽装置在读小型盘中遮蔽所述激光束的周围部分。
36. 根据权利要求35的光盘记录/重放装置，其特征是所述数字视盘的衬底厚度为0.55mm至0.65mm，和所述小型盘的衬度厚度为1.1mm至1.3mm。
37. 根据权利要求36的光盘记录/重放装置，其特征是所述的激光束的波长为350nm至450nm；所述的物镜的数字孔径为0.55至0.65；和所述的遮蔽装置将所述物镜的有效数字孔长变为0.36至0.46或者0.20至0.30。
38. 根据权利要求36的光盘记录/重放装置，其特征是所述的激光束的波长为350nm至450nm；所述的物镜的数字孔径为0.36至0.60；和所述遮蔽装置将所述物镜的有效数字孔径变为0.20至0.30。

39. 根据权利要求36的光盘记录/重放装置，其特征是所述激光束的波长为415nm至445nm。

40. 根据权利要求36的光盘记录/重放装置，其特征是所述激光束的波长为450nm至550nm；所述的物镜的数字孔径为0.55至0.65；和所述的遮蔽装置将所述的物镜的有效数字孔径变为0.45至0.55或者0.25至0.35。

41. 根据权利要求36的光盘记录/重放装置，其特征是所述的激光束的波长为450nm至550nm；所述的物镜的数字孔径为0.45至0.60；和所述的遮蔽装置将所述物镜的有效数字孔径变为0.25至0.35。

42. 根据权利要求36的光盘记录/重放装置，其特征是所述激光束的波长为517nm至547nm。

43. 根据权利要求36的光盘记录/重放装置，其特征是所述激光束的波长为585nm至685nm；所述物镜的数字孔径为0.55至0.65；和所述遮蔽装置将所述物镜的有效数字孔径变为0.30至0.40。

44. 根据权利要求43的光盘记录/重放装置，其特征是所述激光束的波长为620nm至650nm。

45. 根据权利要求36的光盘记录/重放装置，其特征是所述激光束的波长为600nm至700nm；所述物镜的数字孔径为0.55至0.65；和所述遮蔽装置将所述物镜的有效数字孔径变为0.30至0.40。

46. 根据权利要求45的光盘记录/重放装置，其特征是

所述激光束的波长为635nm至665nm。

47. 根据权利要求36的光盘记录/重放装置，还包括：

用于检测所述光盘反射光来产生重放信号的光电检测装置(9)；

用于放大所述的光电检测装置的重放信号的第一放大装置；

和

在读1.15mm至1.25mm 衬底厚度的数字视盘中用于增加所述的第一放大装置的增益的装置。

48. 根据权利要求47的光盘记录/重放装置，其特征是

所述光电检测装置还产生用于控制所述物镜使所述激光束跟踪所述光盘的光迹的跟踪误差信号；

所述光盘记录/重放装置还包括：

用于放大所述的光电检测装置的跟踪误差信号的第二放大装置；和

在读1.15mm至1.25mm 衬底厚度的数字视盘中用于增加所述的第二放大装置的增益的装置。

49. 根据权利要求47的光盘记录/重放装置，还包括：

在读1.15mm至1.25mm 的衬底厚度的所述数字视盘中根据所述重放信号的高频成分用于增加所述的第一放大装置的增益的装置。

50. 根据权利要求4的光盘记录/重放装置，其特征是

所述物镜设计成适用于具有第一记录密度的第一数字视盘的衬底厚度，和

所述的遮蔽装置在读所述的第一数字视盘中不遮蔽所述激光束并在读具有比第一记录密度小的第二记录密度的第二数字视盘中遮蔽所述激光束的周围部分。

51. 根据权利要求50的光盘记录/重放装置，其特征是所述的第一和第二数字视盘的衬底厚度均为0.55mm至0.65mm。

52. 根据权利要求51的光盘记录/重放装置，其特征是所述的第一数字视盘的凹坑深度为62nm至82nm，凹坑长度为0.20μm至0.30μm和光迹间距为0.42μm至0.58μm，及所述的第二数字视盘的凹坑深度为95nm至115nm，凹坑长度为0.38μm至0.42μm和光迹间距为0.69μm至0.79μm。

53. 根据权利要求52的光盘记录/重放装置其特征是所述的激光束的波长为350nm至450nm；所述的物镜的数字孔径为0.55至0.65；和所述的遮蔽装置将所述物镜的有效数字孔径变为0.36至0.40。

54. 根据权利要求53的光盘记录/重放装置，其特征是所述的激光束的波长为415nm至445nm。

55. 根据权利要求51的光盘记录/重放装置，其特征是所述的第一数字视盘的凹坑深度为78nm至98nm，凹坑长度为0.20μm至0.30μm和光迹间距为0.42μm至0.58μm，和所述的第二数字视盘的凹坑深度为95nm至115nm，凹坑长度为0.38μm至0.42μm和光迹间距为0.69μm至0.79μm。

56. 根据权利要求55的光盘记录/重放装置，其特征是所述的激光束的波长为450nm至550nm；所述的物镜的数字孔径为0.55至0.65；和所述的遮蔽装置将所述物镜的有效数字孔径变为0.45至0.55。

57. 根据权利要求56的光盘记录/重放装置，其特征是所述激光束的波长为517nm至547nm。

58. 一种将激光束照射到光盘和从光盘重放信息的光盘记录/重放装置，包括：

激光器(1, 27, 11, 12)，用于产生入射到所述光盘的激光束；
物镜(6, 37)，用于将所述激光器的激光束聚焦到所述光盘；
确定装置(16)，用于确定所述光盘的标准来产生指示确定标准的确定信号；和

数字孔径变换装置(4, 5, 24, 35, 36, 39, 40)，用于按照所述确定装置的确定信号来改变所述物镜的有效数字孔径。

59. 根据权利要求58的光盘记录/重放装置，其特征是所述确定装置确定的标准包括所述光盘的衬底厚度。

60. 根据权利要求58的光盘记录/重放装置，其特征是所述确定装置确定的标准包括所述光盘的记录密度。

说 明 书

一种根据不同标准记录到光盘或从光盘重放信息的光盘记录/重放装置

本发明涉及光盘记录/重放装置，特别涉及能够把信息记录到光盘或从光盘重放的具有不同衬底厚度或记录密度的光盘的光盘记录/重放装置。

近来提供的光盘重放装置用半导体激光器读记录在厚度大约为1.2mm的光盘上的信息，如CD(小型盘)和CD-ROM。在这种光盘重放装置中，通过作为光拾取器的物镜完成聚焦伺服控制和跟踪伺服控制。激光束照射到记录表面的凹坑列，从而重放如音频，视频和数字的信号。

为了在这样的光盘上记录长的活动图象，近年来已经开发出一种产生高记录密度的技术。例如提出一种SD(超密度)标准，可以将5G(千兆)字节的信息记录至与CD-ROM直径相同(12cm)的光盘的一个面上。按照SD标准，光盘的厚度大约为0.6mm。在它们的信号表面之间包含两个分层的SD特定盘衬底的光盘可以记录大约10G字节的信息。另一方面，提出一种使用一层结构的MMCD(多媒体小型盘)的标准，可以将大约3.7G字节的信息记录在与CD-ROM直径相同(12cm)的光盘的一个面上。按照MMCD标准，光盘的厚度大约1.2mm。在使用两层结构的按照MMCD 标准的光盘的一面可以记录大约7.4G字节的信息。

考虑到被读光盘的衬底厚度和半导体激光器使用的波长来设计作为拾取器的物镜。因此，不能读具有与设计不同的衬底厚度的光盘，因为激光束不能聚焦到光盘的记录表面。例如，设计为适用衬底厚度1.2mm的光盘的物镜不能在衬底厚度0.6mm的光盘的记录表面上聚焦激光束点，从而不能重放记录在这种光盘上的信息。

在日本专利公报No. 5-303766中TanaKa等人，公开一种包含非球面光学元件的光头，用于修正光盘衬度厚度不同引起的象差。该光学元件具有改变物镜的数字孔径的功能。

物镜通常通过跟踪控制沿与激光束的光轴垂直的方向(跟踪方向)移动。然而，TanaKa等人公开的孔径固定到激光束的光轴，与跟踪控制无关。因此，如果物镜在类似跟踪的范围内移动到未提供孔径的地方，照射到记录表面的激光点的畸变根据物镜光轴相对于激光光轴的位移量而增加。这是因为由孔径减小的激光束直径引起激光束点的大的畸变，似乎物镜的位移总量相对增加了。

这样的光点不仅在跟踪方向而且在与跟踪垂直的方向都畸变。在跟踪方向光点的畸变引起图象抖动的恶化。在跟踪方向光点的畸变引起串音噪声。因此，就不能稳定地读衬底厚度大约为1.2mm的光盘，另外，不能读按照MMCD标准的光盘。

将来，可以预料会同时存在具有现在密度并且衬底厚大约为1.2mm的光盘(CD, CD-ROM)、具有高密度和衬底厚度大约为1.2mm的按照MMCD标准的光盘以及具有高密度并且衬底厚度大约为0.6mm的按照SD标准的光盘。为与CD和CD-ROM区分按照MMCD和SD标准的光盘称为数字视盘(DVD)。

MMCD和SD是暂时的名字，将来它们可能会改变。在本申请中，MMCD和SD用于确定光盘的物理特性如衬底厚度和记录密度。

本发明的一个目的是提供一种通过一个光拾取器稳定地记录到光盘或从光盘重放信息彼此具有不同标准的光盘，如数字视盘和小型盘的光盘记录/重放装置。

按照本发明，用激光束照射光盘来记录到光盘或从光盘重放信息的光盘记录/重放装置包括一个激光器，一个物镜和一个数字孔径改变单元。激光器产生照射到光盘的激光束。物镜将激光器产生的激光束聚焦到光盘。数字孔径改变单元按照光盘的衬底厚度改变物镜的有效数字孔径。

因此，该光盘记录/重放装置能够稳定地记录到光盘或从光盘重放信息的具有不同衬底厚度的光盘。

通过下面结合相应附图的详细描述本发明的前述和其他目的，特征，方面和优点将变得更加显而易见。

图1是按照本发明的第一实施例的光盘重放装置结构的方框图。

图2是图1中的光拾取器的光学结构的示意图；

图3是图2中的极化滤光器的结构的截面图；

图4是图3中的极化滤波器的正视图；

图5是描述利用图2 中的光拾取器读数字视频盘时进行的操作的示意图；

图6是描述利用图2 中的光拾取器读小型盘时进行的操作的示意图；

图7是表示球面象差和数值孔径关系的图；

图8是具有校正象差功能的物镜的原理图；

图9A至9G是图4中的其他类型极化滤光器的正视图；

图10A至10D是图4中的另外类型极化滤光器的正视图；

图11A是描述极化玻璃的正视图，及图11B是用于代替图2中的极化滤光器的极化玻璃的正视图；

图12 是用于代替图2 中的TN 型液晶的泡克耳斯盒(Pockel cell)的透视图；

图13是用于代替图2中的TN型液晶的法拉弟盒(Faraday cell)的透视图；

图14是按照本发明的第二个实施例的光盘重放装置中的光拾取器的光学系统的示意图；

图15 是按照本发明的第三个实施例的光盘重放装置的光拾取器的光学系统的示意图；

图16A表示图15中的宾-主型液晶为断开状态时的情况， 及图16B表示宾-主型液晶为闭合状态时的情况；

图17 是按照本发明的第四实施例的光盘重放装置的光拾取器的光学系统的示意图；

图18是表示图17中的一个半导体激光器实例的图；

图19是表示图17中的另一个半导体激光器的实例的图；

图20是表示图17中的再一个半导体激光器的实例的图；

图21 是按照本发明的第五实施例的光盘重放装置的光拾取器的光学系统的示意图；

图22 是按照本发明的第六个实施例的光盘重放装置的光拾取器的光学系统的原理图；

图23 按照本发明的第七个实施例的光盘重放装置的光拾取器

的光学系统的原理图；

图24是描述利用图23 中的光拾取器读数字视盘时进行的操作的图；

图25是描述利用图23 中的光拾取器读小型盘时进行的操作的图；

图26 是按照本发明的第八个实施例的光盘重放装置的光拾取器的光学系统的原理图；

图27是图26中的TN型液晶的结构的正视图；

图28是图26中的极化滤光器的结构的截面图；

图29是描述利用图26中的光拾取器读按照SD 的标准的光盘时进行操作的图；

图30是描述利用图26 中的光拾取器读小型盘时进行的操作的图；

图31是描述利用图26中的光拾取器读按照MMCD 标准的光盘时进行的操作的图；

图32 是按照本发明的第九个实施例的光盘重放装置的光拾取器的光学系统的原理图；

图33是图32中的光学系统的侧视图；

图34是按照本发明的第十实施例的光盘重放装置的光拾取器的光学系统的原理图；

图35是按照本发明的第十一实施例的光盘重放装置的光拾取器的光学系统的原理图；

图36是按照本发明的第十二实施例的光盘重放装置的光拾取器的光学系统的原理图；

图37是按照本发明的第十三实施例的光盘重放装置的信号处理系统的方框图；

图38是按照本发明的第十三实施例的光盘重放装置的原理结构的方框图；

图39是图38中的光盘拾取器使用的TN型液晶结构的前视图；

参考附图以下详细描述本发明的实施例。在附图中，相同的标记字符表示相同或相应的部分。

第一实施例

表1表示按照第一实施例的光盘重放装置能够读的两种光盘的设计值和重放条件。

表1

		DVD (SD)	CD (标准)
设计值	衬底厚度	0.6mm (0.55-0.65mm)	1.2mm (1.1-1.3mm)
	最短凹坑长度	0.4 μ m (0.3-0.5 μ m)	0.83 μ m (0.80- 0.9 μ m)
	轨迹间距	0.74 μ m (0.73-0.75 μ m)	1.6 μ m (1.5-1.7 μ m)
重放条件	波长	635nm (620-650nm)	
	有效数值孔径	0.60 (0.55-0.65)	0.35 (0.30-0.40)

该表清楚表明，按照第一实施例的光盘重放装置不仅能够读按照SD 标准的高密度和薄衬底的数字视盘而且能够读标准密度和标准衬底厚度的小型盘(包括CD-ROM)。按照SD 标准的数字视盘具有0.6mm的衬底厚度(容差范围0.55-0.65)，0.4 μ m 的最短凹坑长度(容差范围0.3-0.5)和0.74 μ m的轨迹间距(容差范围0.73-0.75)。另一方面，小型盘具有1.2mm的衬底厚度(容差范围1.1-1.3)，0.83 μ m(容差范围0.80-0.90)的最短凹坑长度和1.6(容差范围1.5-1.7) μ m的轨迹间距。

该光盘重放装置利用635(容差范围585-685，最好620-650)nm 的单一激光波长不但读数字视盘而且读小型盘。可以用650(容差范围600-700，最好635-665)nm的激光波长代替635nm的激光波长。在该实施例中，物镜设计成适用于数字视盘。对于数字视盘物镜的数字孔径设为0.60(容差范围0.55-0.65)，在读小型盘中阻隔激光束的光通量，因此对于小型盘物镜的有效数字孔径变为0.35(容差范围0.30-0.40)。

参考图1，第一实施例的光盘重放装置14 包括拾取记录在光盘13上的信息的光拾取器15，确定光盘13衬度厚度7的确定电路16，处理光拾取器15的重放信号的重放信号处理电路17 和根据光拾取器15的跟踪误差信号完成用于光拾取器15中的驱动器(未示出) 跟踪控制的跟踪控制电路18。

如图2所示，光拾取器15包括产生波长635(容差 ± 15)nm 的激光束的半导体激光器1，半棱镜2，准直透镜3，极化面旋转单位4，极化滤波器5，把激光束聚焦到光盘13的物镜6，同时支持物镜6和极化滤光器5的物镜支持器19，聚光镜8和光电检测器9。因此，半

导体激光器1的激光束被半棱镜2反射，通过准直透镜3变为平行并且经极化面旋转单元4和极化滤波器5进入物镜6。物镜6和一起固定的极化滤光器5由图1中的跟踪控制电路18在跟踪方向移动，并且由一个聚焦控制机构(未示出)在其光轴方向(聚焦方向)移动。通过物镜6的激光束被聚焦经聚碳酸酯制成的衬底对准到光盘13的记录表面7a，由记录表面7a反射的激光束经衬底7、物镜6、极化滤光器5，极化面旋转单元4、准直透镜3和半棱镜2进入聚光镜8。通过聚光镜8的激光束被聚焦对准到光电检测器9。根据入射的激光束，光电检测器9产生重放信号和跟踪误差信号。在该实施例中，由于衬度厚度7的不同物镜6最好设计成产生小象差。

极化面转动单元4包括TN(Twisted Nematic 扭曲向列)型液晶44和两个将液晶44夹在其中的透明电极片45。因为在读数字视盘中没有电压加到透明电极片45，极化面旋转单元4将激光束的极化面转动90°。另一方面，在读小型盘中一个预定的电压加到透明电极片45，极化面旋转单元4不转动激光束的极化面。因此，进入的激光束直接通过极化面旋转单元4。

如图3所示，极化滤光器5包括环型的极化膜51，两个其中夹有膜51的玻璃片52和在物镜6一侧的玻璃片52的表面层叠的没有极化特性的滤光器53。极化膜51 遮蔽具有垂直于写有图画数字的纸的表面(下文称之为纸面)的极化面的激光束。因此，极化膜51 以大约70到90%的透射率发射具有与纸面平行的极化面的激光束。当对准具有与纸面平行的极化面的激光束时，如果不提供滤光器53，在极化滤光器5的中心部分和周围部分之间存在透射率差别。为避免这一点，滤光器具有大约70到90%的透射率，当对准具有与纸平行

的极化面的激光束时使极化滤光器5在整个表面上的透射率相同。任何材料能够用于玻璃片52只要其为透明并具有良好的光学特性。例如，碳聚酸酯和树脂如PMMA可以代替玻璃。因为极化滤光器5与物镜6固定在一起，极化滤光器5越轻，物镜6的跟踪控制和聚焦控制就可以越稳定地完成。

当使用在其中心部分和周围部分之间的透射率具有小差异的极化元件时，就不需要滤光器53。

极化滤光器5的极化特性如图4所示。极化滤光器5的周围部分5a仅传送沿图形数字的纵向极化的激光束。极化滤光器5的中心部分(透明孔径)5b传送沿任意方向极化的激光束。当物镜6的数字孔径为0.6(容差 ± 0.05)和物镜6的有效直径为4mm时，极化滤光器5的中心部分5b的直径设为2.3(容差 ± 0.2)mm使物镜6的有效数字孔径变为0.35(容差 ± 0.05)。当物镜6的有效直径除4mm以外时，可以设置极化滤光器5的中心部分5b的直径使物镜6的有效数字孔径为0.35。

以下描述第一实施例的操作，首先，图1中的确定电路16确定被读的光盘13的衬度厚度7，并加一个指示确定厚度的确定信号到光拾取器15。根据确定信号，使用光拾取器使激光束聚焦到光盘13的记录表面7a。

在读按照SD标准的数字视盘中，没有电压加到极化面旋转单元4的透明电极片45。因此，TN型液晶44如图5所示将激光束的极化面转动90°，使准直透镜3输出的具有与纸面垂直的极化面的激光束20全部变为具有与纸面平行的极化面的激光束38。因为极化滤光器5的中心部分不具有极化特性，激光束38通过中心部分。另一

方面，虽然极化滤光器5的周围部分具有极化特性，极化方向和激光束21的方向一致。因此，激光束38不但通过周围部分而且同时通过中心部分。全部激光束38未被极化滤光器5遮蔽而进入物镜6。激光束通过物镜6聚焦在数字视盘70的记录表面70a上。形成在记录表面70a的光点的直径为0.9(容差 ± 0.1) μm 。

在读小型盘中，一个预定的电压加到极化面旋转单元4的透明电极片45。因此，TN型液晶44没有转动其极化面直接传送激光束20，如图6所示。其结果为极化面旋转单元4输出的激光束20具有与纸面垂直的极化面与从准直透镜3来的激光束20相同，因为极化滤光器5的中心部分不具有极化特性，激光束20通过中心部分。因为极化滤光器5的周围部分沿与激光束20垂直的方向具有极化特性，所以激光束20在周围部分被遮蔽。因此，激光束20仅通过极化滤光器5的中心部分进入物镜6。该激光束20通过物镜6聚焦在小型盘的记录表面71a，形成在记录表面71a的光点的直径为1.5(容差 ± 0.1) μm 。

如上所述，在第一实施例中，物镜6设计成适用于衬底70的厚度为0.6mm按照SD标准的数字视盘。因此，该物镜6具有0.6(容差 ± 0.05)的数字孔径。通常，如图7所示，球面象差与数字孔径的四次方成比例。这是因为在激光束经物镜6中心到达记录表面70a和激光束经物镜6的最外边缘到达记录表面70a之间的光路中存在差异。如图8所示。因此，为将球面象差降至最小来设计物镜6。特别是，物镜6中心部分设计成在读厚度略大于0.6mm的光盘中将象差降至最小。因为物镜6中心部分的象差在读厚度0.6mm的光盘中变得略大些，在这种情况下，要求物镜6的周围部分设计成减小象差。

在为使用数字视盘而设计的物镜6的读衬底71的厚度为1. 2mm的小型盘中，物镜6的有效数字孔径为0.35(容差±0.05)。因为如上所述的极化滤光器5遮蔽到物镜6周围部分的激光束。因为激光束不能进入为数字视盘而设计的物镜6的周围部分，物镜6可以将激光束聚焦到小型盘的记录表面71a上。因此，在读数字视盘中，物镜6将入射的激光束聚焦到整个数字视盘的记录表面70a上。在读小型盘中，物镜6仅将入射的激光束聚焦到小型盘的记录表面71a中心部分上。

如上所述，根据第一实施例，因为极化滤光器5有选择地遮蔽激光束的周围部分，物镜6的有效数字孔径变得较小。结果，该光盘重放装置不仅能读数字视盘而且可以读小型盘。尽管按照第一实施例的光盘重放装置包括一个用于在准直透镜3和极化滤光器5之间将激光束的光路变换90°的反射镜，未表示出该镜。该反射镜通过如上所述的改变光路使光拾取器变薄。

虽然在第一实施例中物镜6的有效数字孔径根据衬底厚度7而改变，但有效数字孔径也可以根据密度而不是衬底7厚度而改变。

在第一实施例中，极化面旋转单元4位于准直透镜3和极化滤光器5之间。然而，极化面旋转单元4可以位于半导体激光器1和半棱镜2之间或半棱镜2和准直透镜3之间。

另外，虽然极化滤光器5在其中心部分如图4所示，具有一个环形的透明孔径，极化滤光器5可以具有如图9A至9G所示的多边形的透明孔径如三角形和八角形来代替这样的环形透明孔径。

如上所述的第一实施例中当极化滤光器5固定在物镜6上时，物镜6的光轴一直与极化滤光器5的透明孔径中心一致，因此，物

镜6沿跟踪方向的移动不会引起激光束光通量的改变。然而，极化滤光器5可以与物镜6分开独立地设置。极化滤光器5不必固定在物镜6上。在这种情况下，要求物镜6固定在激光束的光轴上。如果不能实现满意的重放，透明孔径在物镜6的移动方向上可以延伸。因为物镜6和极化滤光器5通过跟踪控制器电路18沿跟踪方向移动，例如，如图10A至10D所示的透明孔径从一侧到另一侧可以变得比较长。在如图10A所示的矩形透明孔径中，较短的一侧为2.3mm，及较长的一侧为2.5到3.3mm。此外，透明孔径可以为不对称的。因为使用透明孔径完成重放的CD唱机从盘的里面向外重放信息，透明孔径沿盘的向外跟踪方向被拉长。

此外，可以使用如图11A和11B所示的具有极化特性的全息照像元件或极化玻璃来代替极化滤光器5。此外，具有极化特性的光学薄膜可代替极化滤光器5，该薄膜形成在光学元件如位于极化旋转单元4和物镜6之间的反射镜的表面上。

通过如图11A所示的在玻璃的预定方向中由定向银化合物及降低镀银表面来制造极化玻璃。降低银的薄膜具有极化特性。

因此，在用于代替极化滤光器5的极化玻璃中，如图11B所示，仅在周围部分5a镀银，在中心部分5b不镀银，因此，极化玻璃的周围部分5a具有极化特性，而中心部分5b不具有极化特性。

因为银用于极化玻璃，具有与周围部分5a的极化特性相同的极化面的激光束可以100%地通过周围部分5a，因此，不必提供如图3所示的用于降低中心部分的透射率的滤光器53。即使激光束的光通量被阻隔，也可以获得足够数量的光束。要求用银作为提供的具有极化特性的极化玻璃的材料。然而，就提供极化特性而言，

可以使用任何其他的金属材料。

在如上所述的第一实施例中，TN型液晶44 用于有选择地旋转极化面。然而，作为替换可以使用STN(Super Twisted Nematic)型液晶或铁电体液晶。

铁电体液晶响应短时加的正电压将激光束的极化面转动45°并保持该状态。另一方面，响应短时加的负电压，铁电体液晶在与加正电压时的方向相反的方向将激光束的极化面转动45°并保持这样的状态。因此，例如通过在读数字视盘时加正电压及读小型盘时加负电压，这样，铁电体液晶能将激光束的极化面转动90°。使用这样的铁电体液晶可以减小用于转动极化面的加电压的时间，从而降低功率消耗。

可以使用图12中的泡克耳斯盒56 (PockeLscell) 来代替TN 型液晶44。一旦加上预定的电压值泡克耳斯盒56 将在数字纵向方向具有极化面的激光束20变换为沿横向方向具有极化面的激光束38。因为可以通过调节施加的电压值改变极化面的旋转角度，因此可以调节极化面的旋转角度来获得最佳重放特性。

可以使用图13 所示的磁性转动极化面的法拉弟盒(Faraday Cell) 23来代替TN型液晶44。法拉弟盒根据施加的磁场H 将激光束的极化面转动90°。因为激光束的通过方向和施加的磁场H 的方向一致，例如，一个线圈缠绕支持法拉弟盒23的管子上。因此，能够简化法拉弟盒23的装配和结构。

在如上所述的每实施例中，使用半棱镜2。然而，可以使用极化光束分路器来代替半棱镜2，并且将一个四分之一波长板插入极化滤光器5和物镜6之间。按照这样的结构，可以提高激光束的使

用效率。

在如上所述的实施例中，使用波长635nm的激光束。然而，可以使用波长650(容差 ± 15)nm的激光束。在这种情况下，虽然激光束点的直径增加大约 $0.1\mu\text{m}$ ，能够实现令人满意的重放。如果波长635nm的容差为 $\pm 50\text{nm}$ ，或者波长650nm的容差 $\pm 50\text{nm}$ ，仍能够实现令人满意的重放。

如上所述的第一实施例中，物镜6具有0.6的数字孔径以适用于按照SD标准的数字视盘。然而，如果物镜6具有0.52的数字孔径以适用于1.2mm的衬底厚度，就能够读不但小型盘而且按照MMCD标准的数字视盘。按照MMCD标准，光盘具有1.2(容差 ± 0.05)mm的衬底厚度及高记录密度。在这种情况下，即使物镜6的有效数字孔径不是0.35，也能够读小型盘。然而，如果物镜6的有效数字孔径是0.35，减少由于衬底倾斜或翘曲而产生的彗差，有助于更好地重放。

在如上所述的第一实施例中，使用仅传送具有与纸面平行的极化面的激光束的极化膜51。然而，当具有与纸面平行的极化面的激光束入射到极化面旋转单元4时，也可以代替使用仅传送具有与纸面垂直的极化面的激光束的极化膜。

上述部件的代替，改进及类似的变换也可以应用到下文描述的实施例。

第二实施例

参考图14，在按照第二实施例的光盘重放装置中。图2中的极化滤光器5层叠在物镜6的表面，由此极化滤光器5固定在物镜6上。

第二实施例比第一实施例更为紧密、小型。具有极化特性的光学薄膜形成在物镜6的表面来代替极化滤光器5。

第三实施例

参考图15，按照第三实施例的光盘重放装置包括代替极化面旋转单元4的液晶光闸24和图2中的极化滤光器5。液晶光闸24包括环形宾-主型液晶25和其中夹入液晶25的透明电极片26。液晶光闸24通过透镜支持器19固定到物镜6。

当宾-主型液晶25处于图16A所示的断开状态时(在读数字视盘中)，液晶光闸24按光束原样传送。另一方面，当宾-主型液晶25处于图16B所示的闭合状态时(在读小型盘中)，液晶光闸24仅通过其中心传送激光束。液晶光闸24通过放射遮蔽周围部分的激光束。

液晶光闸24读数字视盘时传送全部激光束，并在读小型盘时仅传送中心部分的激光束。因此，第三实施例不需要图2所示的极化滤光器5。

第四实施例

参考图17，按照第四实施例的光盘重放装置包括能有选择地产生极化面不同的两个激光束的半导体激光器27。与第一实施例的光盘重放装置不同，按照该实施例的光盘重放装置不包括图2中的极化面旋转单元4。该光盘重放装置不但能读按照SD标准的数字视盘而且能读小型盘。

在读数字视盘中，半导体激光器27发射具有与纸面垂直的极化面的激光束经半棱镜2和准直透镜3进入极化滤光器5。极化滤光

器没有遮蔽地传送全部激光束。因此，物镜6将激光束聚焦在数字视盘的记录表面上。

另一方面，在读小型盘中，半导体激光器27发射具有与纸面平行的极化面的激光束经半棱镜2和准直透镜3进入极化滤光器5。极化滤光器5遮蔽入射激光束的周围部分仅发射中心部分的激光束。因此，物镜6将激光束聚焦在小型盘的记录表面上。

如上所述，可以使用能够有选择地产生两个具有互相垂直的极化面的激光束的这种半导体激光器27代替第一实施例的极化面转动单元4。下文描述这种半导体激光器27的几个例子。

例如，如图18所示，半导体激光器27包括具有在数字纵向方向产生极化的激光束的激光器元件28，在数字横向产生极化的激光束的另一个激光器元件29及一个将激光器元件28和29固定在一起的辅助固定件30。为便于说明，在图18中激光束向右传送。然而，这些激光器实际上发射到纸面的这一侧。图19和20也是这样。在图18中的半导体激光器27，激光器元件28和29交替地被驱动。

如图19所示，具有互相垂直的极化面的激光器件31和32可以整体形成在半导体衬底33上。

如图20所示，通过旋转驱动器34可以将一个半导体激光器27转动90°。例如，旋转驱动器34包括支持半导体激光器27的辅助一固定件(未示出)和将辅助一固定件转动90°的伺服电机(未示出)。

第五实施例

参考图21，按照第五实施例的光盘重放装置包括代替图2中的半导体激光器1的两个半导体激光器11和12，将半导体激光器11和

12发出的激光束聚焦到半棱镜2的极化光束分路器21，代替图2中的光电检测器9的两个光电检测器91和92，代替图2中的聚光镜8的两个聚光镜81和82及一个将半棱镜2的激光束聚焦到聚光镜81和82的极化光束分路器22。该光盘重放装置不包括图2中的极化面旋转单元4。

半导体激光器11产生具有与纸面平行的极化面的激光束。产生的激光束经极化光束分路器21到达光盘的记录表面7a。从光盘记录表面反射的光束经极化光束分路器22到达光电检测器91。另一方面，半导体激光器12产生具有与纸面垂直的极化面的激光束。产生的激光束经极化光束分路器21反射后到光盘的记录表面7a。光盘记录表面7a反射的光束被极化光束分路器22反射后到达光电检测器92。因为可以交替地启动这样的两个半导体激光器11和12，按照第五实施例的光盘重放装置不但能够读数字视盘而且也能读小型盘。

按照第五实施例，在根据半导体激光器11定位光电检测器之后，不需要根据光电检测器定位半导体激光器12。

第六实施例

参考图22，与按照第一实施例的光盘重放装置不同，按照第六实施例的光盘重放装置包括半波板35和代替极化面旋转单元4的滑动驱动器36。在读数字视盘中滑动驱动器36插入位于激光束光路上的半波板35并在读小型盘中从光路上移开半波板35。因此，当半波板35未插入光路中时，激光束的极化面不转动。然而，当半波板35插入光路中时，激光束的极化面被半波板35转动90°。例

如，滑动驱动器36包括一个支持半波板35的环板(未示出)和一个转动环板的伺服电机(未示出)。如上所述，半波板35可以机械地插入/移开。

第七实施例

参考图23，与第一实施例不同，按照第七实施例的光盘重放装置包括设计或适用于衬底厚度0.8mm的物镜37和插入准直透镜3与极化面旋转单元4之间的非球形的球面象差校正板10。该光盘重放装置能重放按照SD标准的记录在数字视盘，小型盘，及按照MMCD标准的数字视盘上的信息。球面象差校正板10校正根据被读光盘的类型的物镜37的球面象差。例如，球面象差校正板10由全息照相元件，衍射光栅和类似元件构成。

在读按照SD标准的数字视盘中，插入用于薄衬底的球面象差校正板100，没有电压加到极化面旋转单元4的透明电极片45上，如图24所示。因为极化面旋转单元4与第一实施例类似地将激光束20的极化面转动90°，通过极化面旋转单元4的全部激光束38经极化滤光器5被传送。

因为第七实施例的物镜37设计成适用于如上所述的0.8mm的衬底厚度，没有球面象差校正板100将会产生球面象差。然而，由于在第七实施例中插入球面象差校正板100，物镜37将激光束38聚焦在按照SD标准记录数字视盘的表面70a上而不产生球面象差。

另一方面，在读小型盘或标准衬底MMCD标准的数字视盘中，插入用于标准衬底厚度的球面象差校正板101，一预定电压加到极化面旋转单元4的透明电极片45，如图25所示。因此，类似于第一

实施例的情况，极化面旋转单元4不转动其极化面而传送激光束20。极化滤光器5遮蔽激光束20的周围部分仅传送激光束20的中心部分。

因为在该实施例中插入用于标准衬底厚度的球面象差校正板101，物镜37将激光束20聚焦在小型盘或按照MMCD标准的数字视盘的记录表面71a上而不产生球面象差。

在第七实施例中，极化面旋转单元4设置在球面象差校正板10和极化滤光器5之间，并且球面象差校正板10设置在准直透镜3和极化面旋转单元4之间。然而，极化面旋转单元4和球面象差校正板10可以设置在半导体激光器1和半棱镜2之间或准直透镜3和极化面滤光器5之间。球面象差校正板10可以设置在半棱镜2和准直透镜3之间或准直透镜3和极化滤光器5之间，特别是，只要极化面旋转单元4和球面象差校正板10可位于比极化滤光器5更靠近半导体激光器1的任何位置。极化面旋转单元4的球面象差校正板10可以与图23中的情况相反地位置。

虽然在第七实施例中物镜37设计成适用于0.8mm的衬底厚度7，物镜可以设计成适用于不是0.8mm厚度的衬底，例如0.6至1.2mm的厚度。当物镜设计成大约适用于0.6mm厚度的衬底时，可以稳定地读具有0.6mm厚度的衬底70的按照SD标准的数字视盘。当物镜设计成大约适用于1.2mm厚度的衬底时，能够稳定地读小型盘或具有1.2mm厚度的衬底71的按照MMCD标准的数字视盘。

当物镜设计成适用于0.6mm的厚度的衬底70时，不能插入图24中的用于薄衬度的球面象差校正板100。当物镜设计成适用于1.2mm厚度的衬底71时，不能插入图25中的用于标准厚度的衬底的球面象差校正板101。

第八实施例

在第八实施例中，如图26所示，通过物镜支持器41不仅将物镜37和极化滤光器40而且将极化面旋转单元39固定在一起。因此，不仅极化滤光器40而且极化面旋转单元39都固定到物镜37，并与物镜37一起沿跟踪方向和聚焦方向移动。

在第七实施例中物镜37设计成适用于0.8mm厚度的衬底。此外，如第七实施例在准直透镜3和极化面旋转单元39之间插入球面象差校正板10。

按照第八实施例的光盘重放装置能读按照SD标准的数字视盘，小型盘及按照MMCD标准的数字视盘。

与极化面旋转单元4不同，极化面旋转单元39分成如图27所示的三个区域41至43，特别是，分开的透明传导薄膜形成在透明电极片46的对应于三个区域41至43的玻璃衬底上。因此，激光束通过加电压的区域它的极化面不转动，而激光束通过不加电压的区域将其极化面转动90°。

当物镜37具有0.6(容差±0.05)的数字孔径及4mm的有效光通量直径时，极化面旋转单元39的区域42形成直径3.47(容差±0.13)mm的圆环使物镜37的有效数字孔径为0.52(容差±0.02)，并且极化面旋转单元39的最里面的区域43形成直径2.3(容差±0.2)mm的圆形使物镜37的有效数字孔径0.35(容差±0.05)。注意的是，当有效光通量直径不是4mm时，中间区域42的直径设置成与有效光通量直径成比例使有效数字孔径为0.52，并且最里面的区域43的直径设置成与有效光通量直径成比例使有效数字孔径是0.35。

如图28所示，极化滤光器40包括只传送具有与纸面平行的极

化面的激光束的极化薄膜54，其中夹入极化薄膜54的两个玻璃片55。与图3中的图形极化薄膜51不同，极化薄膜54夹在两个玻璃片55的整个表面之间。

首先，在读按照SD标准的数字视盘中，插入用于薄衬底的球面象差校正板100，并且没有电压加到极化面旋转单元39的区域41至43中的任一个区域，如图29所示。因此，传送到极化面旋转单元39的全部激光束20，并且其极化面被转动90°。经极化滤光器40发射具有与纸面平行的极化面的全部激光束38。因此，物镜37将全部激光束38聚焦到按照SD标准的数字视盘的记录表面70a。

其次，在读小型盘中，插入用于标准厚度衬底的球面象差校正板101，并且将一预定的电压加到极化面旋转单元39的区域41和42，如图30所示。因此，激光束经过区域41和42而不转动其极化面。虽然激光束20通过最里面区域43，其极化面转动90°。极化滤光器40遮蔽通过区域41和42并具有与纸面垂直的极化面的激光束20，并传送通过最里面的区域43且具有与纸面平行的极化面的激光束38。因此，物镜37仅将激光束的中心部分聚焦到小型盘的记录表面72a上。

最后，在读按照MMCD标准的数字视盘中，插入用于标准厚度的衬底的球面象差校正板101，并且将一预定电压仅加到极化面旋转单元39的最外面区域41，如图31所示。因此，激光束20通过最外面区域41而不转动其极化面。虽然激光束20通过中间的和最里面区域42和43，其极化面转动90°。极化滤光器40遮蔽通过最外面区域41且具有与纸面垂直的极化面的激光束20，并发射通过中间的及最里面区域42和43且具有与纸面平行的极化面的激光束38。

因此，物镜37仅将激光束的中心部分（比图30中的部分宽）聚焦到按照MMCD标准的数字视盘的记录表面73a上。

如上所述，按照第八实施例，图形极化面转动单元39 和非图形极化滤波器40根据被读光盘的衬底7的厚度改变物镜37的有效数字孔径。因此，该实施例的光盘重放装置能读按照SD 标准的数字视盘，小型盘，及按照MMCD标准的数字视盘。如第八实施例所示，可以构图极化面转动单元取代极化滤光器。在这种情况下，极化滤光器40不必构图。

第九实施例

按照第九实施例的光盘重放装置包括代替半棱镜2的半反射镜板48，如图32所示。图形极化面旋转单元39插入半反射镜板48和衍射光栅47之间。在图32中，表示出未在上述实施例表示的衍射光栅47和反射镜49。衍射光栅47 形成除用于重放的光束点之外的两个用于跟踪控制的光束点。由于在第九实施例中的构图极化面旋转单元39，在图33中所示的极化滤光器40就不必构图。如图33所示，极化面旋转单元39 不仅可以设置在极化滤光器前部而且可以设置在半反射镜片48和衍射光栅47之间。

第十实施例

按照第十实施例的光盘重放装置包括如图34 所示的代替半棱镜2的半反射镜片48。非图形极化面转动单元4 插在半反射镜片48 和衍射光栅47之间。与第九实施例不同因为极化面旋转单元4是不构图的，极化滤光器5被构图。图34未表示反射镜。

第十一实施例

在按照第十一实施例的光盘重放装置中，如图35 所示与图34中的位置相反地定位极化面旋转单元4和衍射光栅47。在该实施例中，极化面旋转单元4可以插入衍射光栅47和半导体激光器1之间。

第十一实施例

如图36所示，在按照第十二实施例的光盘重放装置中，与图32不同，非图形极化滤光器40不仅在物镜6的前方而且在图形极化面旋转单元39的后表面分层。极化面旋转单元39和极化滤光器 40的这种结合简化了结构和改变物镜6的有效数字孔径所需要的装配。

在第十二实施例中，极化面旋转单元39被构形，极化滤光器为不构形。反之，极化滤光器可以为被构形，极化面旋转单元为不构形。

第十三实施例

在上述这些实施例中能够读按照MMCD 标准的数字视盘的光盘重放装置中，图1的重放信号处理电路17最好包括用于MMCD的放大器90a和用于SD或CD的放大器90b。此外，图1的跟踪控制电路18最好包括用于MMCD的放大器91a和用于SD或CD的放大器91b。

在第十三实施例中，光电检测器产生的重放信号被放大器90a或90b放大，放大的重放信号加到重放信号处理部分90c。同时由光电检测器产生的跟踪误差信号被放大器91a或91b放大，放大的跟踪误差信号加到跟踪控制部分91c。

用于MMCD的放大器90a具有比用于SD或者CD的放大器90b 高的

增益。放大器90a尤其对于重放信号的高频成分具有高增益。在读按照MMCD标准的数字视盘中启动用于MMCD的放大器90a，在读按照SD标准的数字视盘或小型盘中启动用于SD或者CD的放大器90b。

用于MMCD的放大器91a具有比用于SD或者CD的放大器91b高的增益。在读按照MMCD标准的数字视盘中启动用于MMCD的放大器91a，在读按照SD标准的数字视盘或小型盘中启动用于SD或者CD的放大器91b。

因此，在读按照MMCD标准的数字视盘中，放大器90a将用于MMCD的重放信号放大得比读按照SD标准的数字视盘或小型盘的大，并加到重放信号处理部分90c。另一方面，放大器91a在读按照MMCD标准的数字视盘中将用于MMCD的跟踪误差信号放大得比读按照SD标准的数字视盘或小型盘的大，并输入跟踪控制部分91c。因此，能够减少按照MMCD标准的数字视盘产生的重放信号和跟踪误差信号的抖动和噪声。与重放信号和跟踪误差信号类似，聚焦误差信号在读按照MMCD标准的数字视盘中也被更好地放大得比读按照SD标准的数字视盘或小型盘的大。

第十四实施例

在上述实施例中，使用波长为585至685nm或600至700nm的激光束。然而，未限定激光束的波长。例如，可以使用短波长的激光束。能够使用波长范围为350至700nm的激光束。在上述实施例中未限定物镜的有效数字孔径为特定值。有效数字孔径可设定在0.20至0.65范围。虽然在上述实施例中被光盘的衬底厚度为1.2mm和0.6mm，但未由此限定厚度。

下面的表2表示在使用蓝色激光(波长350-450nm, 典型波长: 415-445nm)读按照SD标准的数字视盘, 小型盘和高记录密度的数字视盘时每一种光盘的设计值和重放条件。

在高记录密度数字视盘中, 衬底厚度为0.6(容差±0.05)mm, 凹坑长度为0.25(容差±0.05)μm, 凹坑深度为72(容差±10)nm和轨迹间距0.50(容差±0.08)μm。因此, 高密度数字视盘具有比按照SD标准的数字视盘高的记录密度。

如表2所示, 为使用蓝色激光读上述三种光盘, 物镜的有效数字孔径在读小型盘中为0.20-0.30, 读按照SD标准的数字视盘中设为0.36-0.46及在读高密度数字视盘中设为0.55-0.65。物镜最好设计成具有0.55-0.65的数字孔径以适用于高记录密度数字视盘。在这种情况下, 物镜的有效数字孔径能变为0.36-0.46或者0.20-0.30。另一方面, 物镜最好设计成具有0.36-0.60的数字孔径以适用于按照SD标准的数字视盘。在这种情况下, 物镜的有效数字孔径能变为0.20-0.30。可以使用上述实施例的方法来改变物镜的有效数字孔径。因此, 虽然使用蓝激光能够读按照SD 标准的数字视盘, 小型盘和高密度数字视盘, 但蓝色激光适用于读按照SD 标准的数字视盘和高密度数字视盘。

下面的表3表示使用绿色激光(波长: 450-550nm, 典型波长: 517-547nm)读上述三种光盘时每个光盘的设计值和重放条件。

如表3所示, 为使用绿色激光读三种光盘, 物镜的有效数字孔径在读小型盘中设为0.25-0.35, 在读按照SD标准的数字视盘中设为0.45-0.55, 和在读高密度数字视盘中设为0.55-0.65。物镜最好设计成具有0.55-0.65的数字孔径以适用于高密度数字视盘。在

这种情况中，物镜的有效数字孔径能够变为0.45-0.55或者0.25-0.35。另一方面，物镜最好设计或具有0.45-0.60的数字孔径以适用于按照SD标准的数字视盘。在这种情况下，物镜的有效数字孔径能变为0.25-0.35。可以使用上述实施例中指示的方法改变物镜的有效数字孔径。虽然绿色激光适用于读按照SD标准的数字视频盘和小型盘，但绿色激光也能读高密度数字视盘。

使用蓝色激光仅读两种盘，即按照SD标准的数字视盘和小型盘。在这种情况下，物镜的数字孔径可以设为0.36-0.60，并且透明孔径的有效数字孔径可以在0.25-0.35范围内有选择地切换。另一方面，使用绿色激光仅读两种盘，即按照SD标准的数字视盘和小型盘，物镜的数字孔径可以设为0.45-0.60，并且透明孔径的有效数字孔径可以在0.20-0.30范围内有选择地切换。

第十五实施例

虽然上述实施例仅描述光盘上的信息重放，本发明能适用于光盘上的信息记录。例如，使用波长为680((容差 ± 15)nm, 650(容差 ± 50)nm, 635(容差 ± 50)nm, 500(容差 ± 50)nm或者400(容差 ± 50)nm及功率为30mw的半导体激光器，信息可以记录在按照SD标准的数字视盘，小型盘和高密度数字视盘，在这种情况下，物镜的有效数值孔径设为适用于各个光盘及各个波长。

第十六实施例

在上述实施例中，物镜的有效数字孔径按照光盘的衬底厚度或者记录密度改变。然而，物镜的有效数字孔径可以以多级方式

按照检测重放信号的误码率改变。如图38所示，按照第十六实施例的光盘重放装置56包括光拾取设备201，放大光拾取设备201的重放信号的放大器207，处理放大的重放信号的信号处理电路202，在信号处理电路202中误差检测电路203的输出在预定的期间内计算误码率的误码率计算电路204，在光拾取器设备201中如图39所示的驱动极化面旋转单元57的液晶驱动电路206，和按照误码率计算电路204的误码率控制液晶驱动电路206的控制器205。极化面旋转单元57具有多个与图39所示的直径不同的透明孔径58。选择多个透明孔径58中的其中之一。转动通过选择的透明孔径的激光束的极化面。然而，通过选择的透明孔径58之外的极化面旋转单元57的激光束的极化面不被转动。

按照第十六实施例，透明孔径58的直径按照误码率改变。因此，透明孔径58的直径能容易地设为使与抖动数量相关的误码率降为最小。

虽然上面详细描述了本发明，但显而易见的是这仅是说明和实例并无限定作用，本发明的精神和范围由后面所附的权利要求限定。

表 2

		DVD (SD)	CD (标准)	高密度DVD
设计值	衬底厚度	0.6mm (0.55-0.65mm)	1.2mm (1.1-1.3mm)	0.6mm (0.55-0.65mm)
	凹坑长度	0.40 μ m (0.38-0.42 μ m)	0.83 μ m (0.80-0.90 μ m)	0.25 μ m (0.20-0.30 μ m)
	凹坑深度	105nm (95-115nm)	110nm (90-130nm)	72nm (62-82nm)
	光迹间距	0.74 μ m (0.69-0.79 μ m)	1.6 μ m (1.5-1.7 μ m)	0.50 μ m (0.42-0.58 μ m)
重放条件	光束点直径	0.92 μ m (0.72-1.12 μ m)	1.51 μ m (1.31-1.71 μ m)	0.63 μ m (0.43-0.83 μ m)
	有效数字孔径	0.41 (0.36-0.46)	0.25 (0.20-0.30)	0.60 (0.55-0.65)
	波长(蓝激光)	430nm (350-450nm)		

表 3

		DVD (SD)	CD (标准)	高密度DVD
设计值	衬底厚度	0.6mm (0.55-0.65mm)	1.2mm (1.1-1.3mm)	0.6mm (0.55-0.65mm)
	凹坑长度	0.40 μ m (0.38-0.42 μ m)	0.83 μ m (0.80-0.90 μ m)	0.25 μ m (0.20-0.30 μ m)
	凹坑深度	105nm (95-115nm)	110nm (90-130nm)	88nm (78-98nm)
	光迹间距	0.74 μ m (0.69-0.79 μ m)	1.6 μ m (1.5-1.7 μ m)	0.50 μ m (0.42-0.58 μ m)
重放条件	光束点直径	0.94 μ m (0.74-1.14 μ m)	1.55 μ m (1.35-1.75 μ m)	0.78 μ m (0.58-0.98 μ m)
	有效数字孔径	0.50 (0.45-0.55)	0.30 (0.25-0.35)	0.60 (0.55-0.65)
	波长 (绿色 激光)	532nm (450-550nm)		

说 明 书 附 图

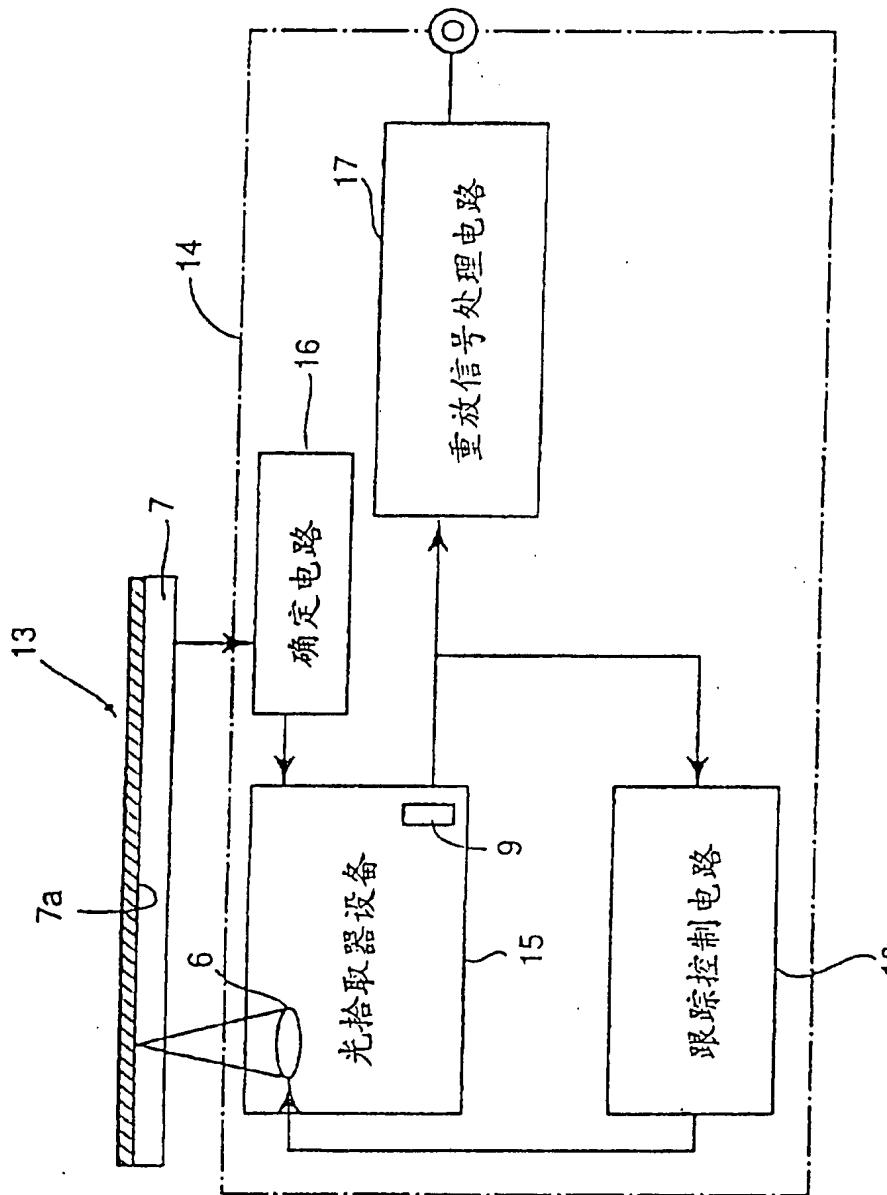


图 1

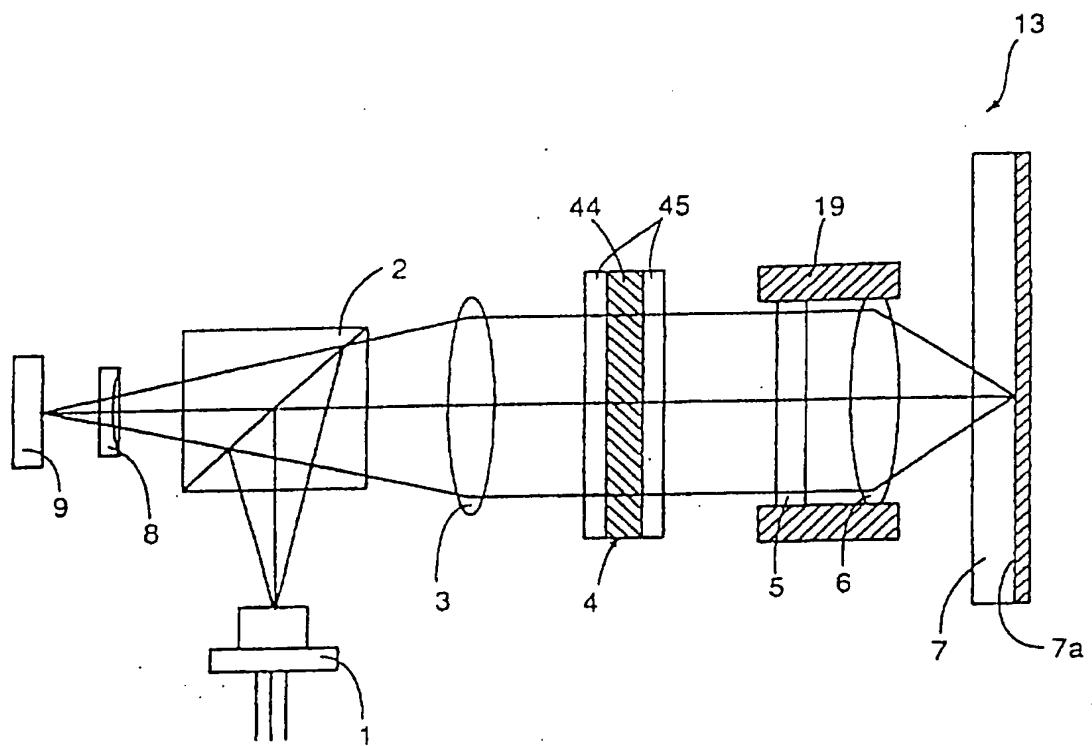
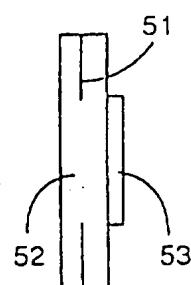


图 2



5

图 3

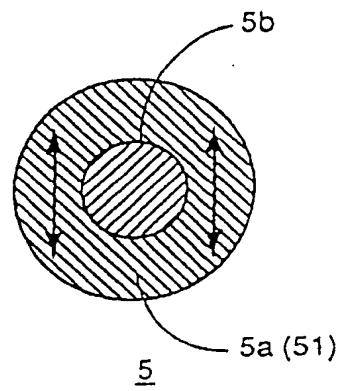


图 4

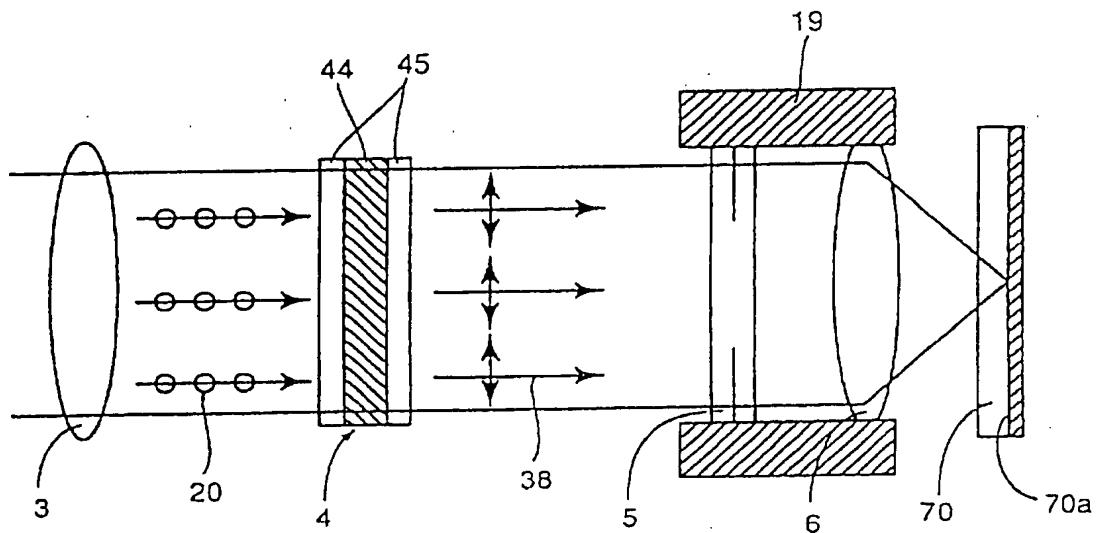


图 5

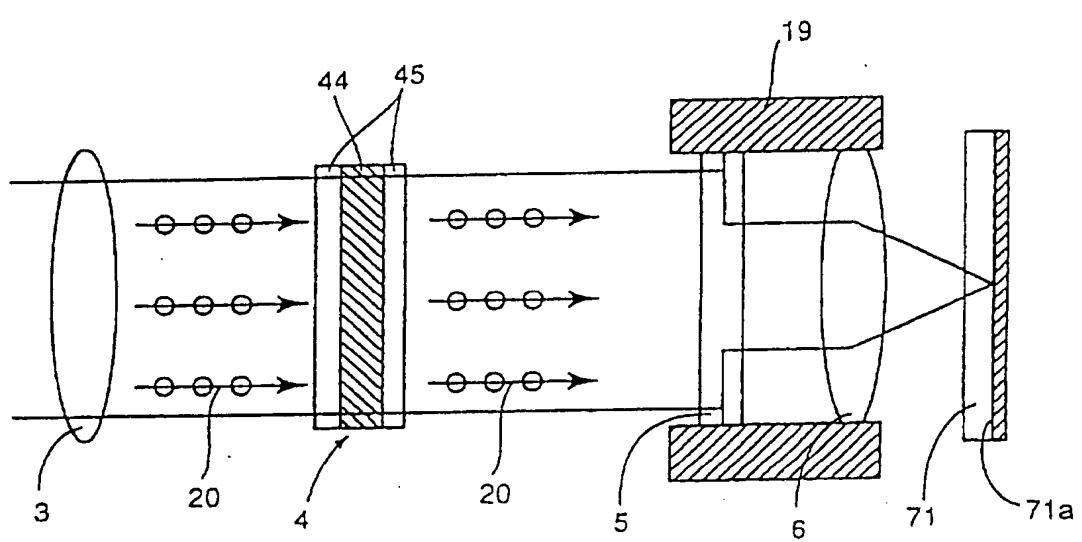


图 6

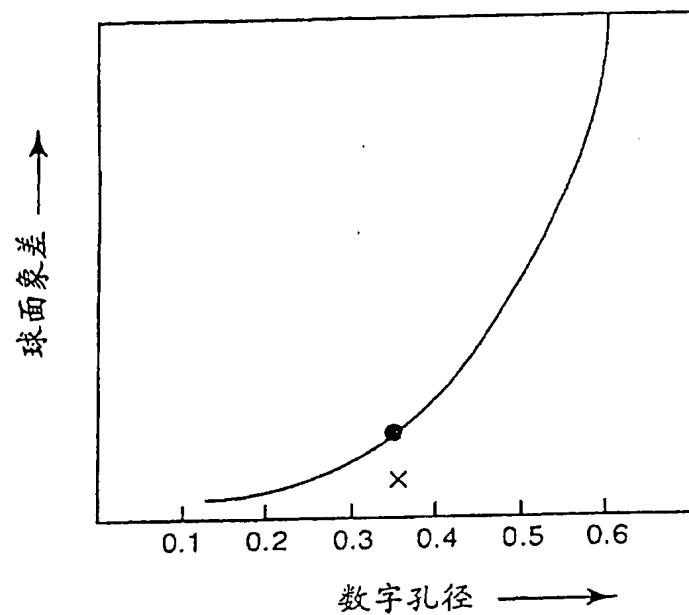
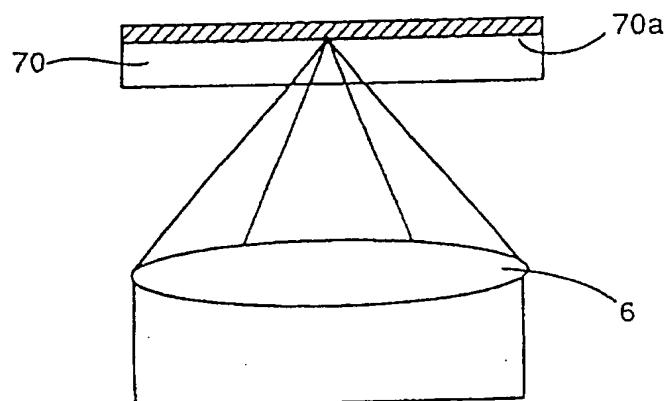


图 7



激光束

图 8

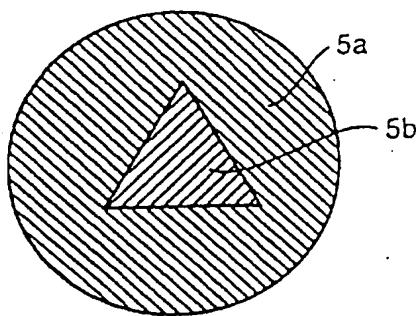


图 9A

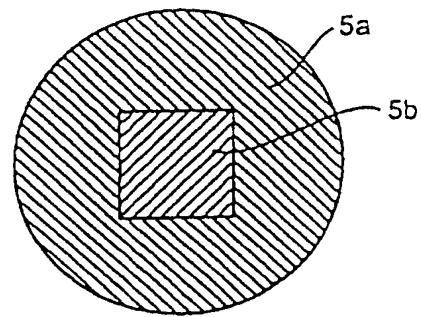


图 9B

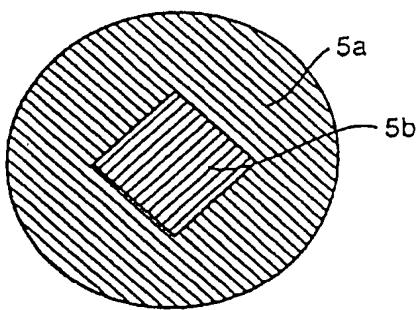


图 9C

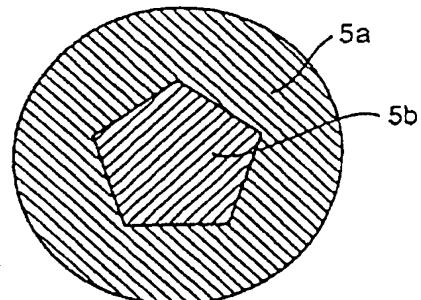


图 9D

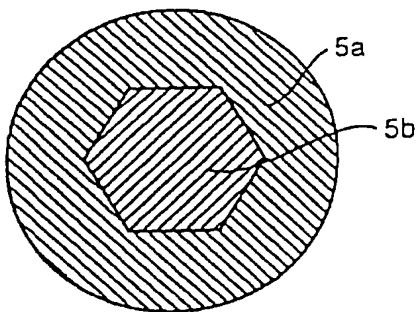


图 9E

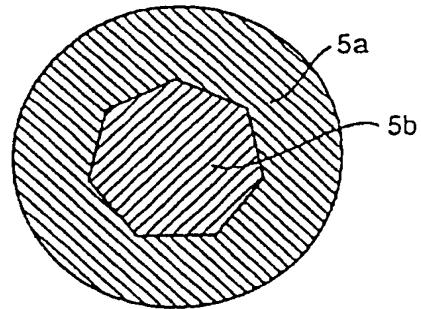
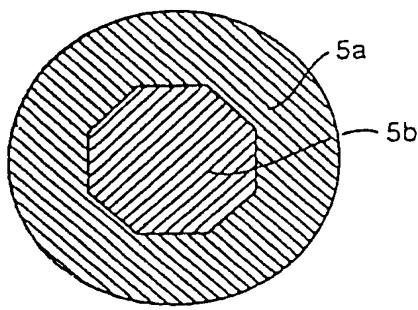
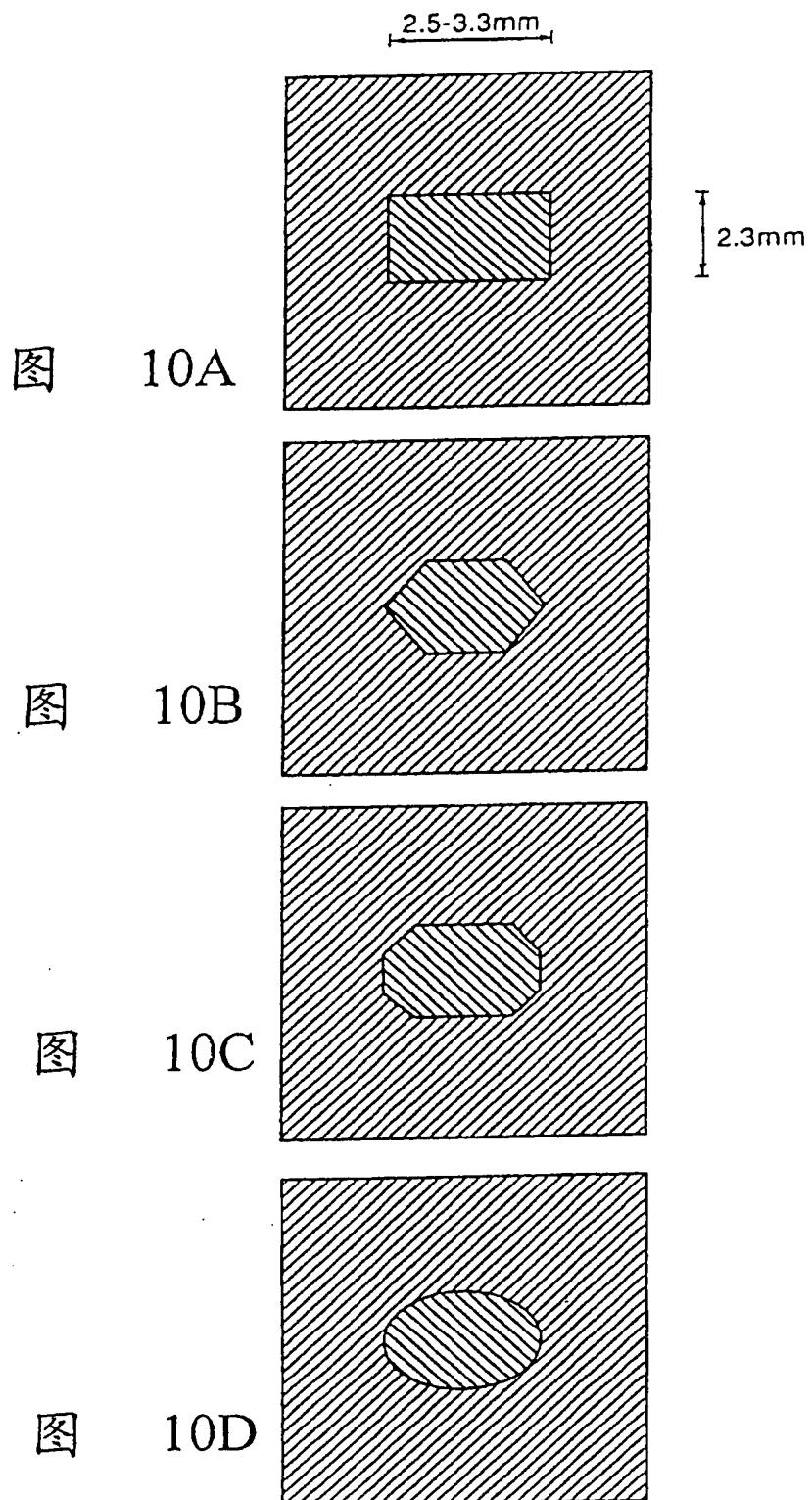


图 9F





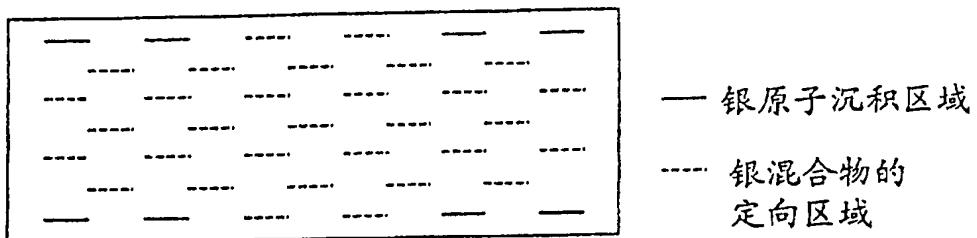


图 11A

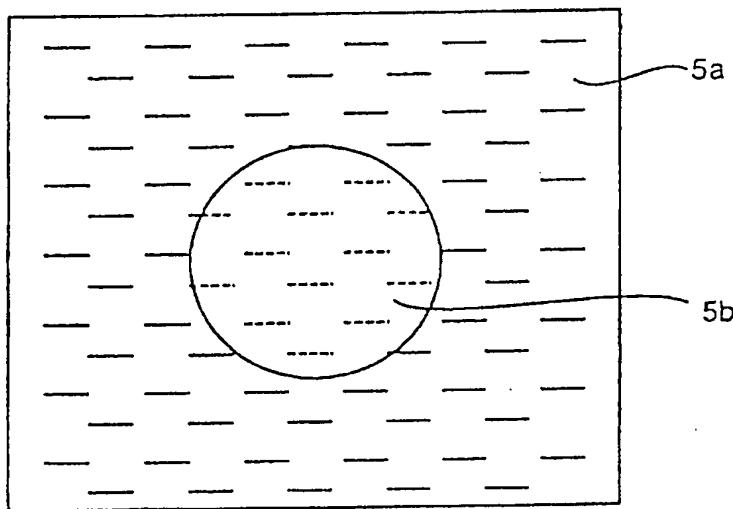


图 11B

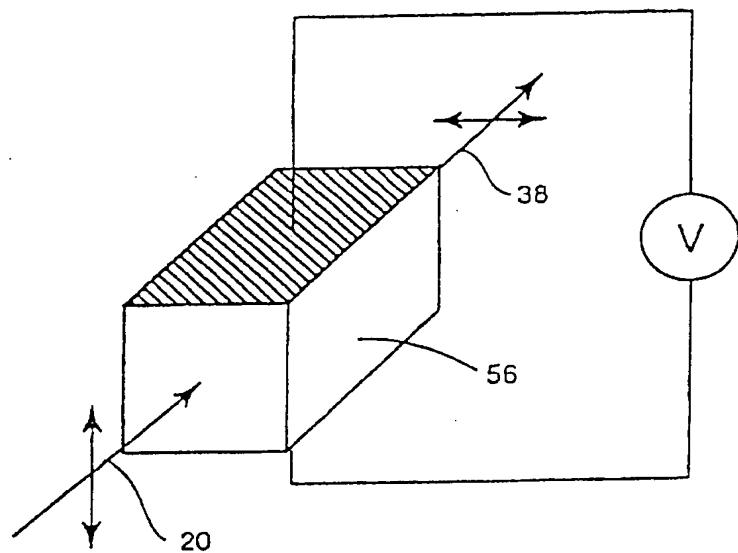


图 12

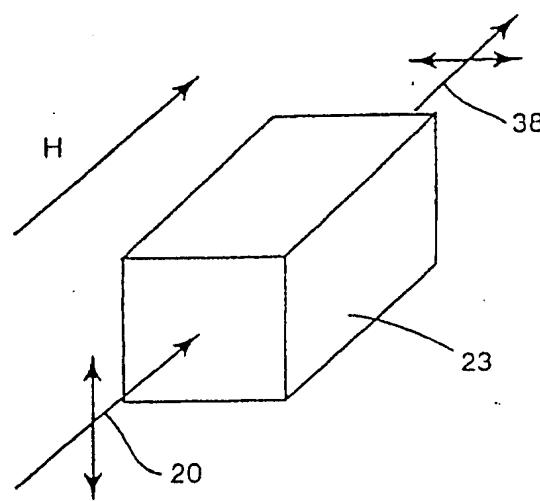


图 13

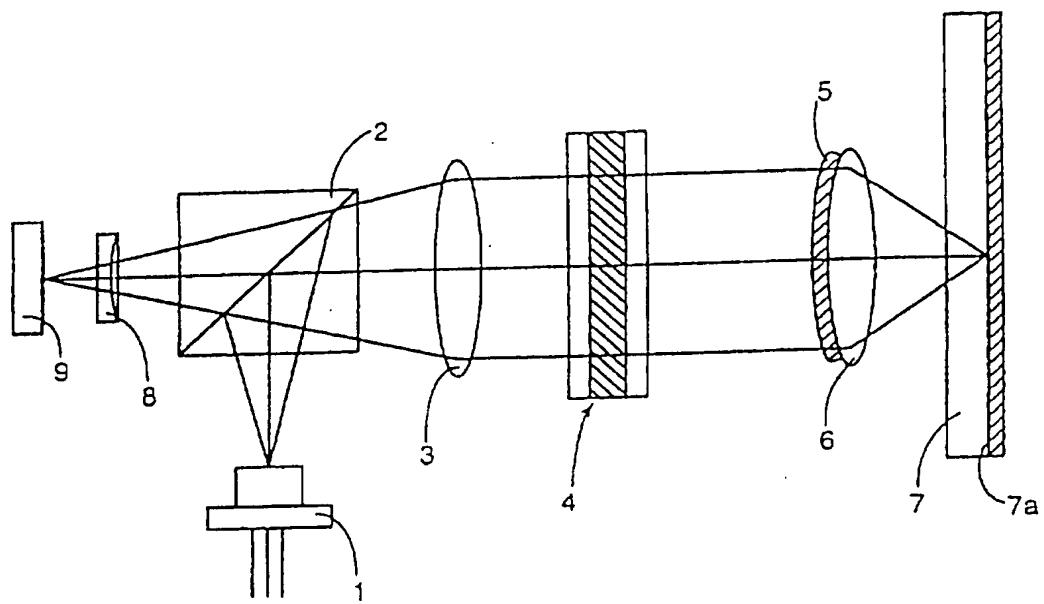


图 14

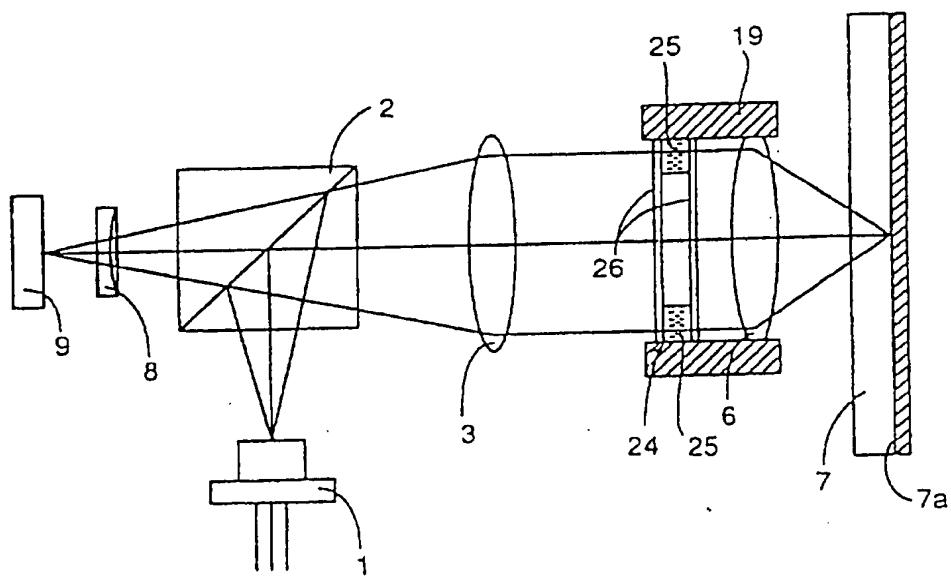


图 15

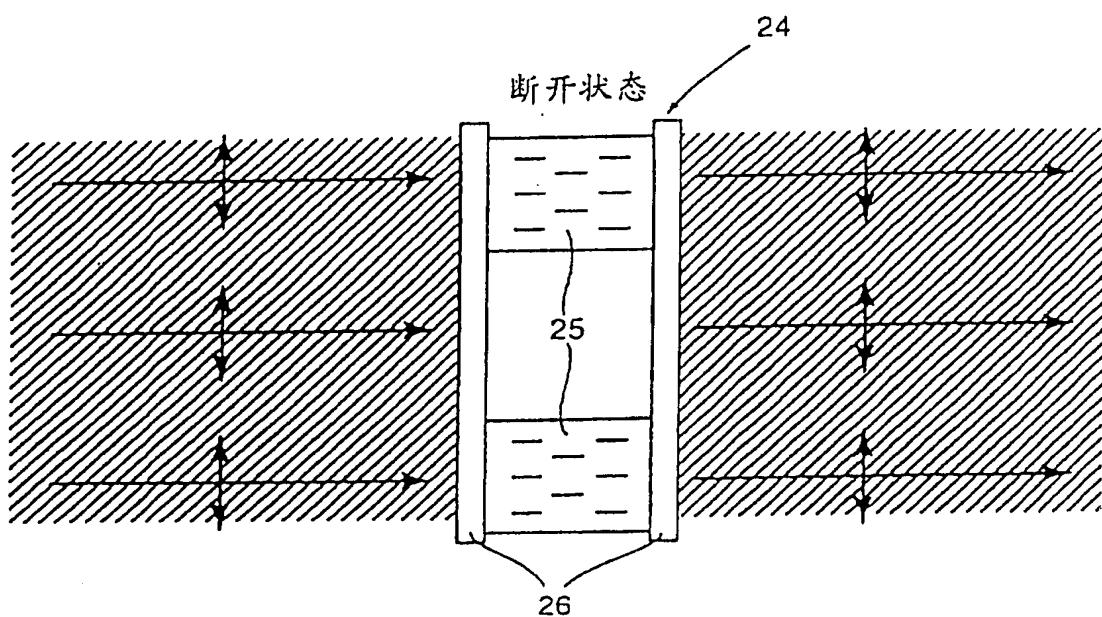


图 16A

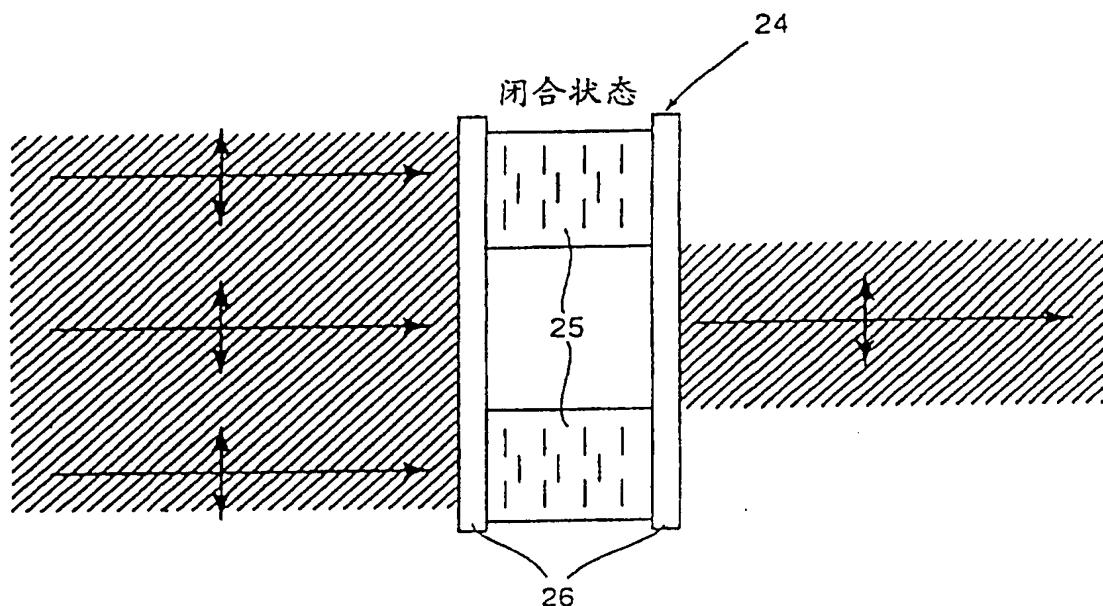


图 16B

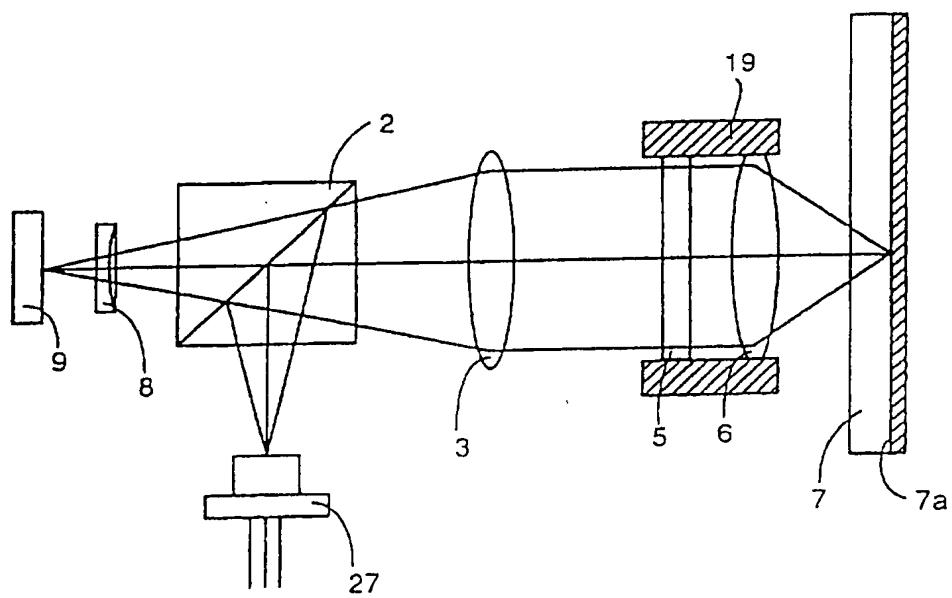
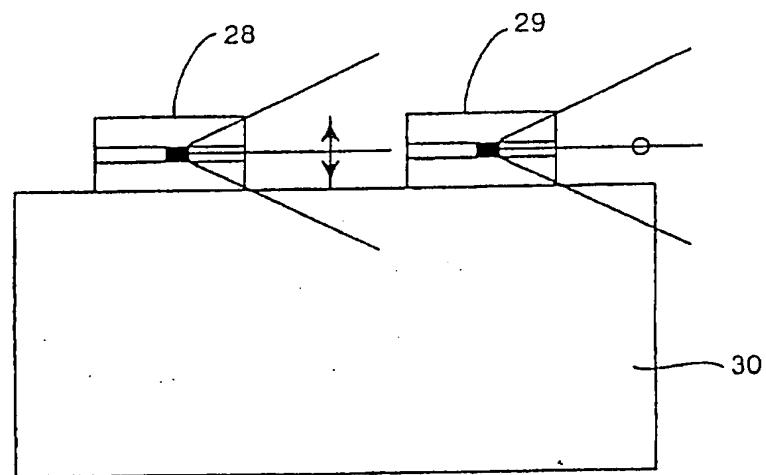
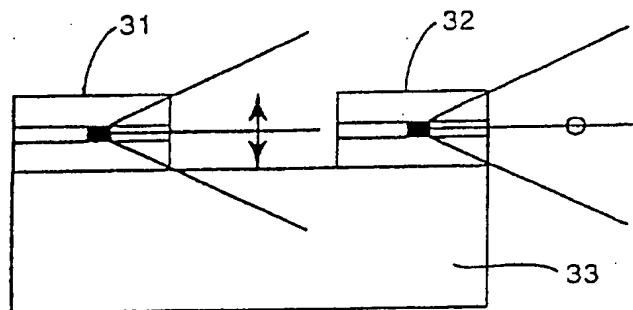


图 17



27

图 18



27

图 19

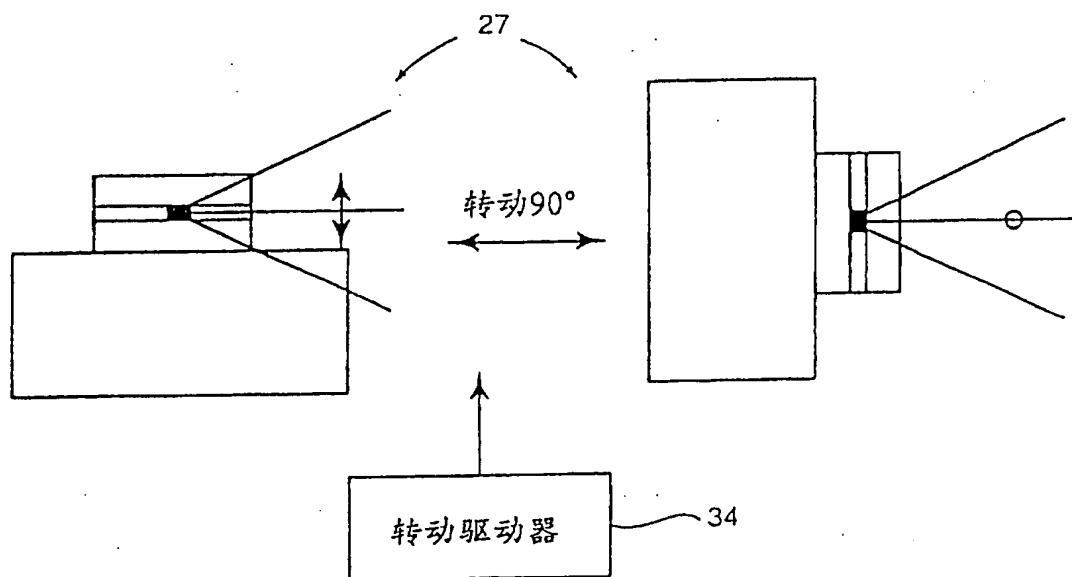


图 20

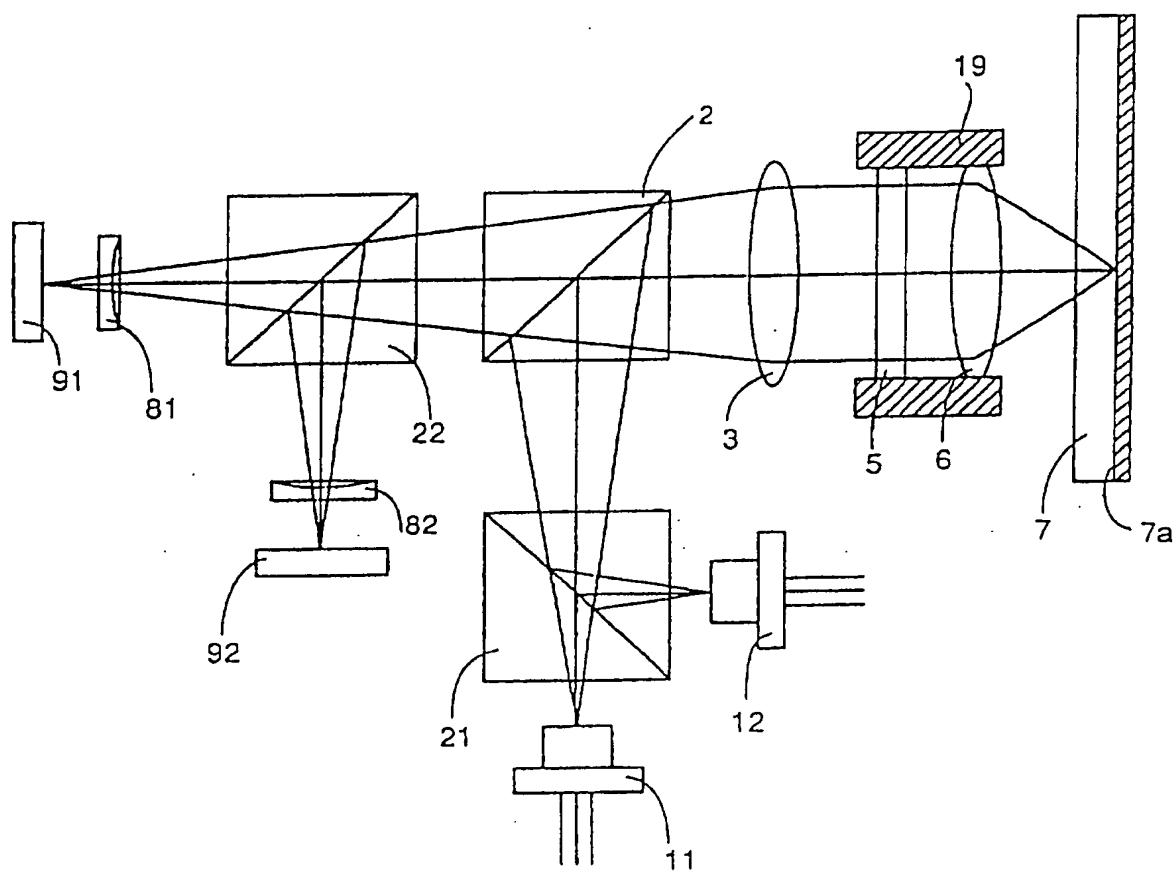


图 21

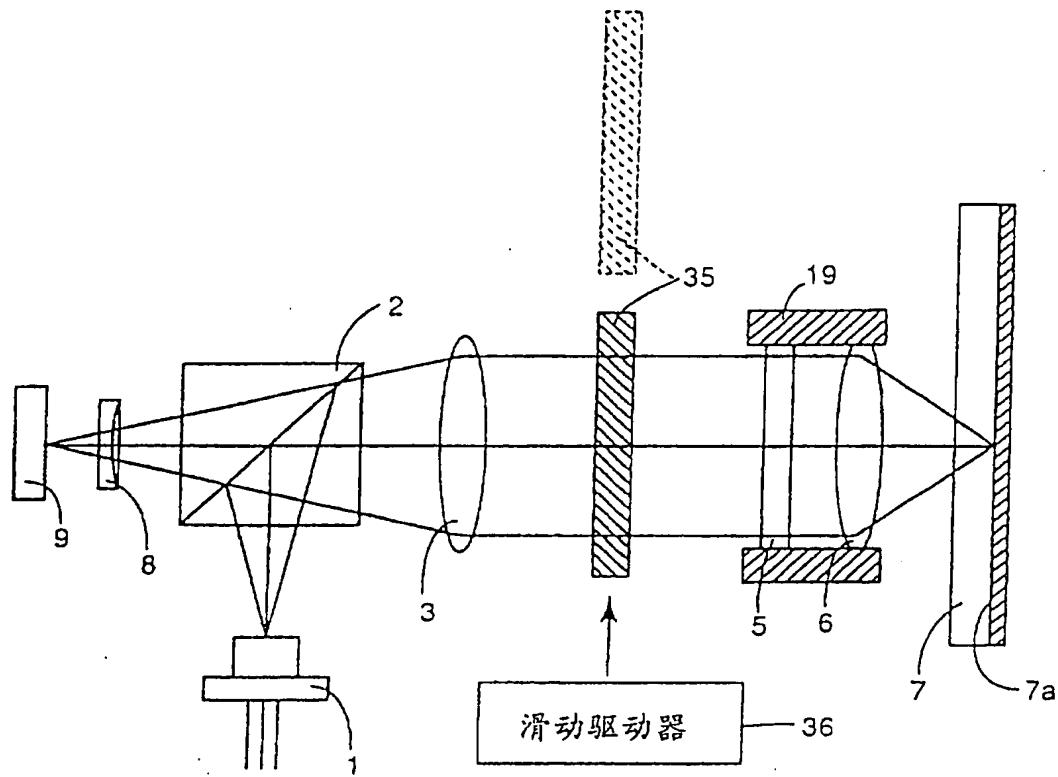


图 22

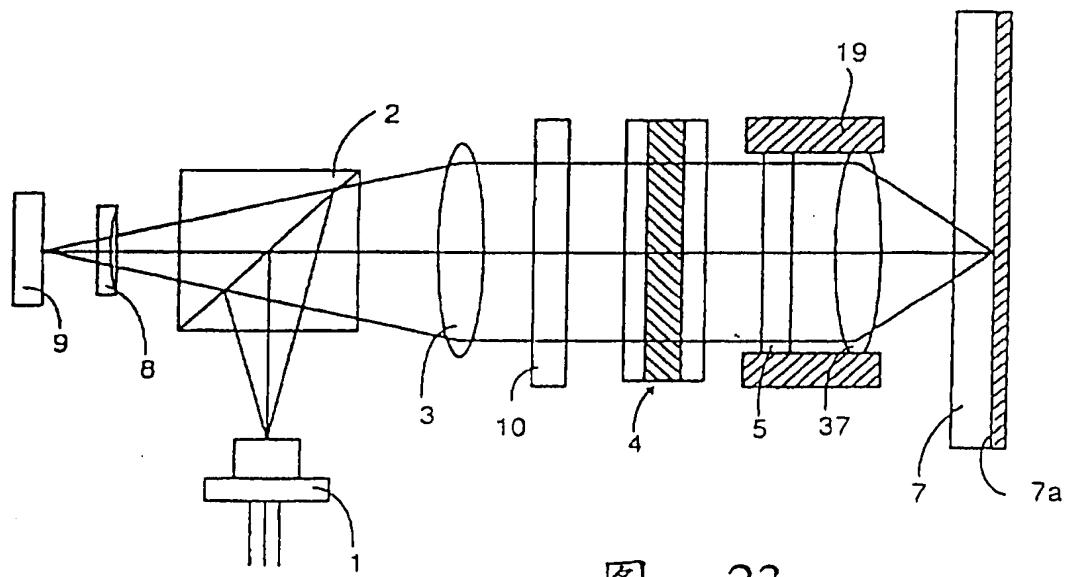


图 23

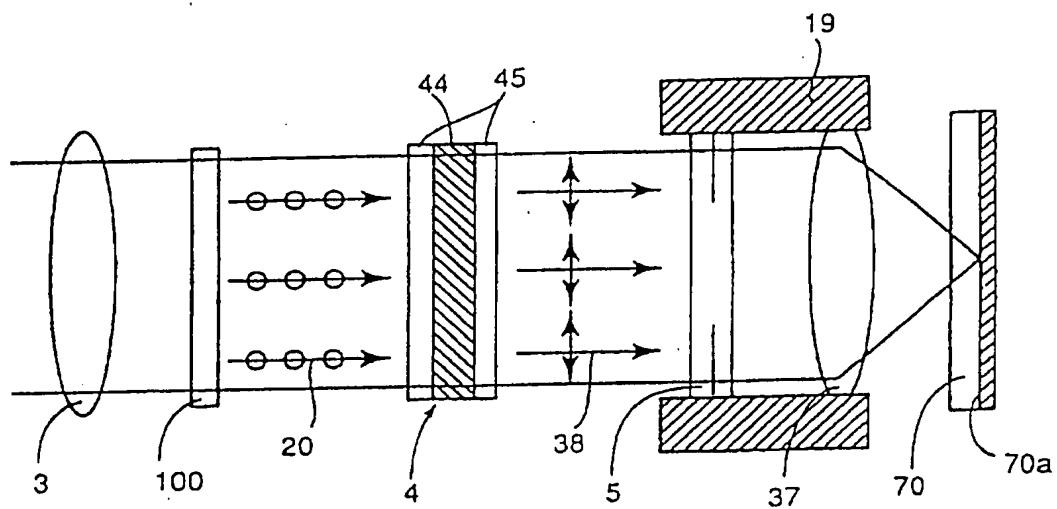


图 24

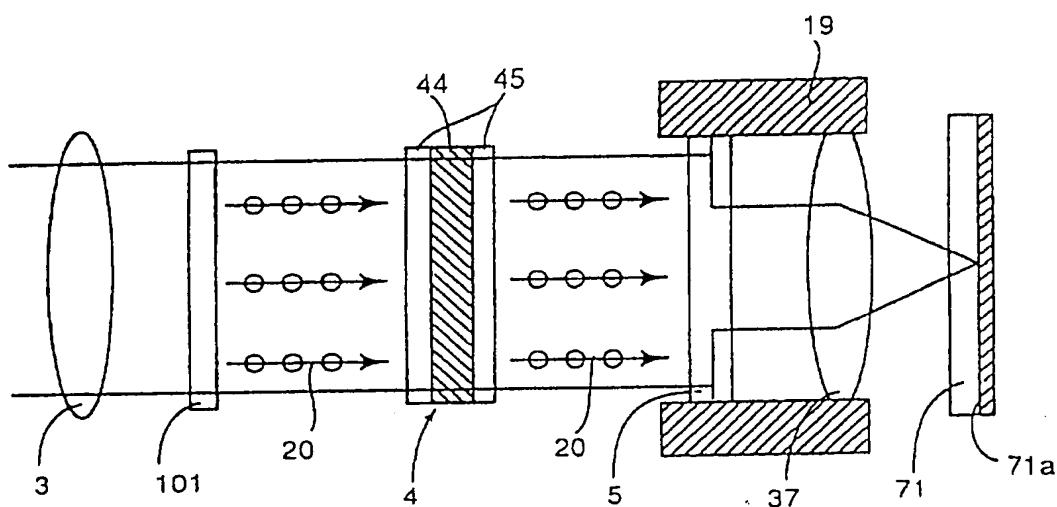


图 25

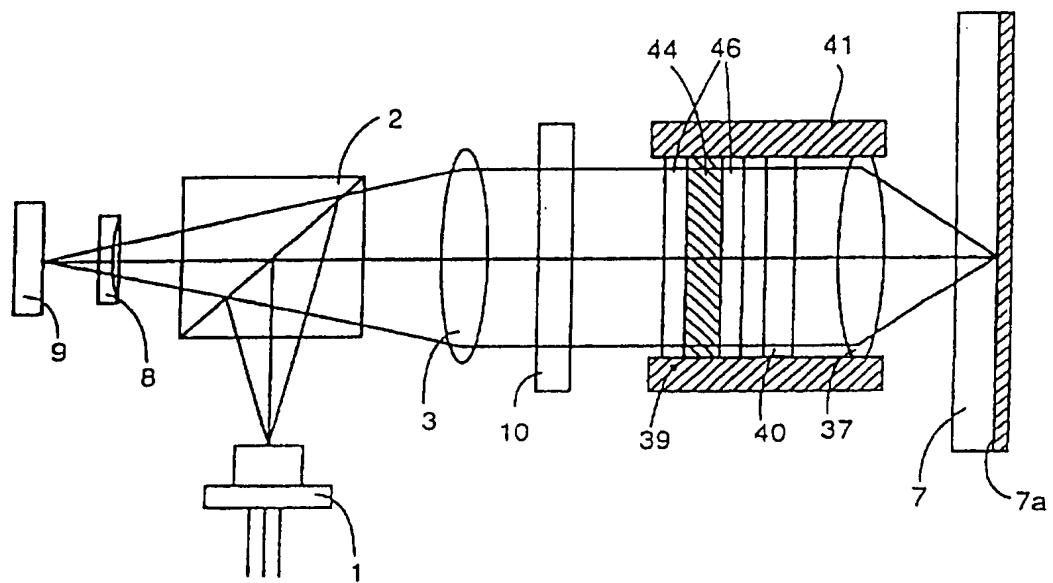


图 26

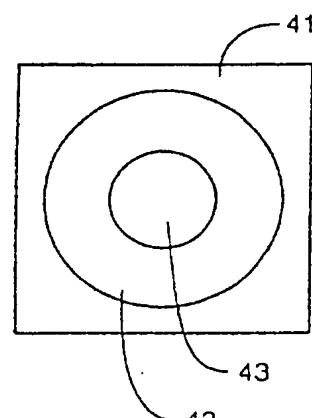


图 27

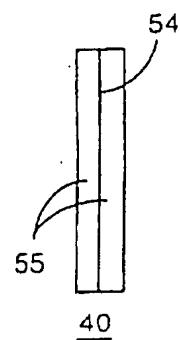


图 28

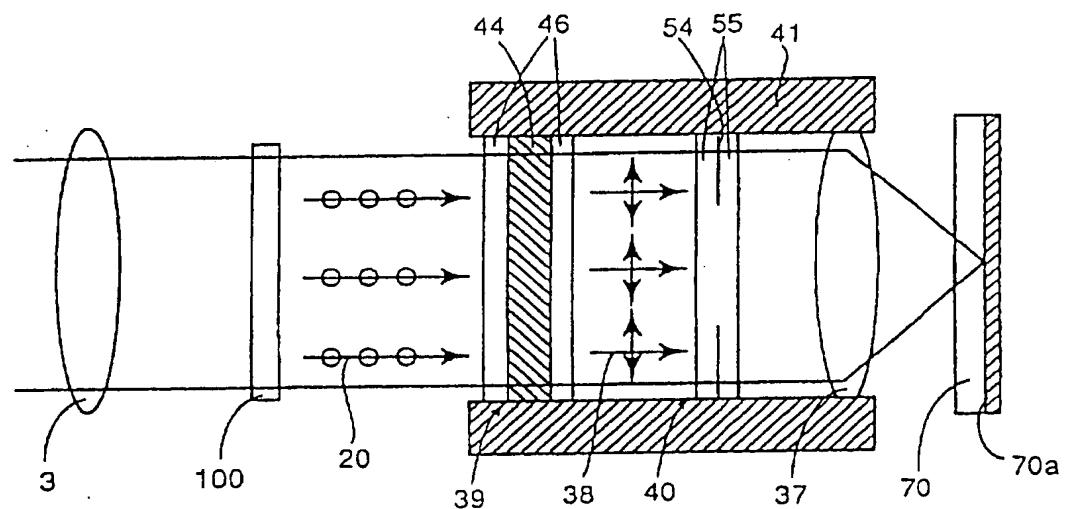


图 29

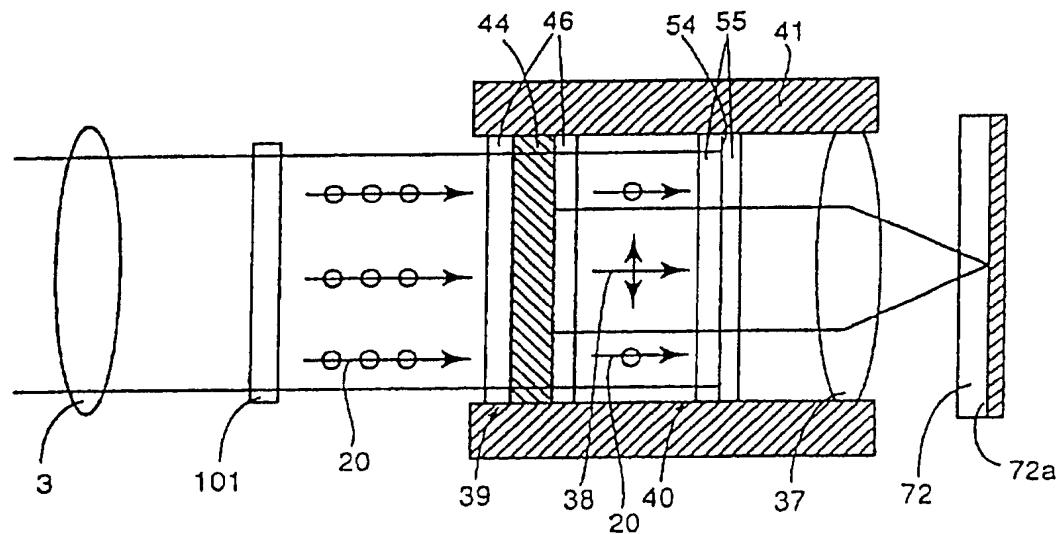


图 30

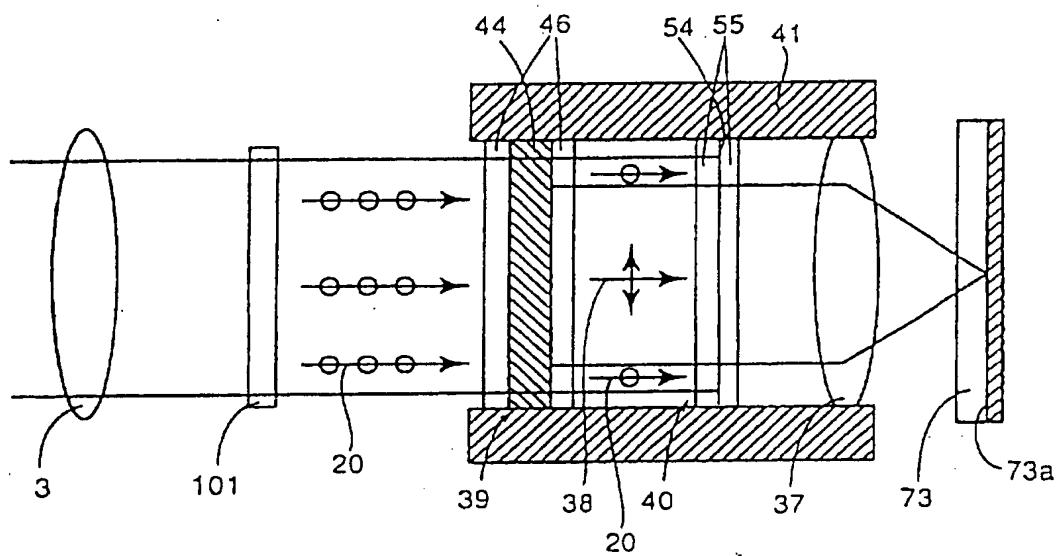


图 31

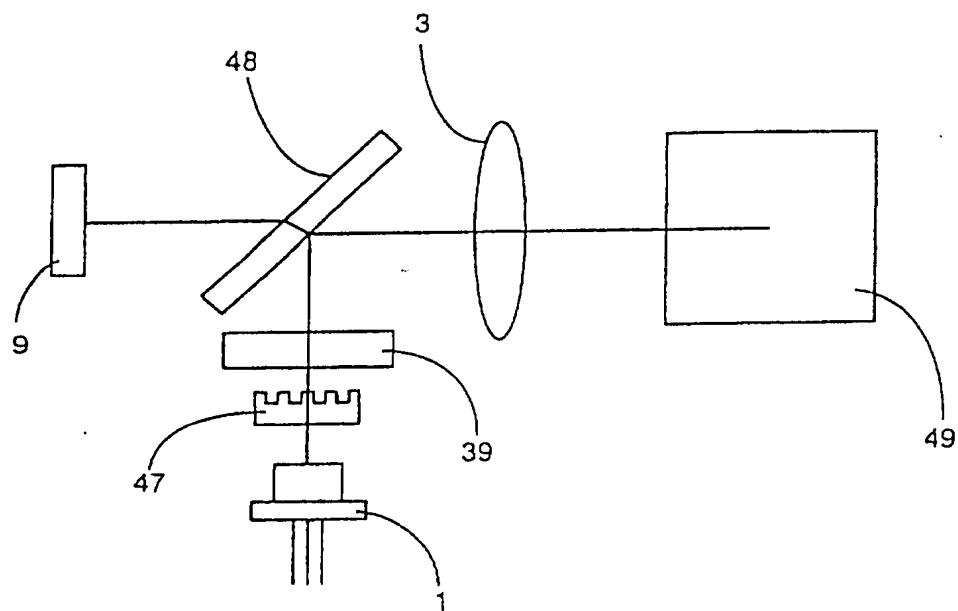


图 32

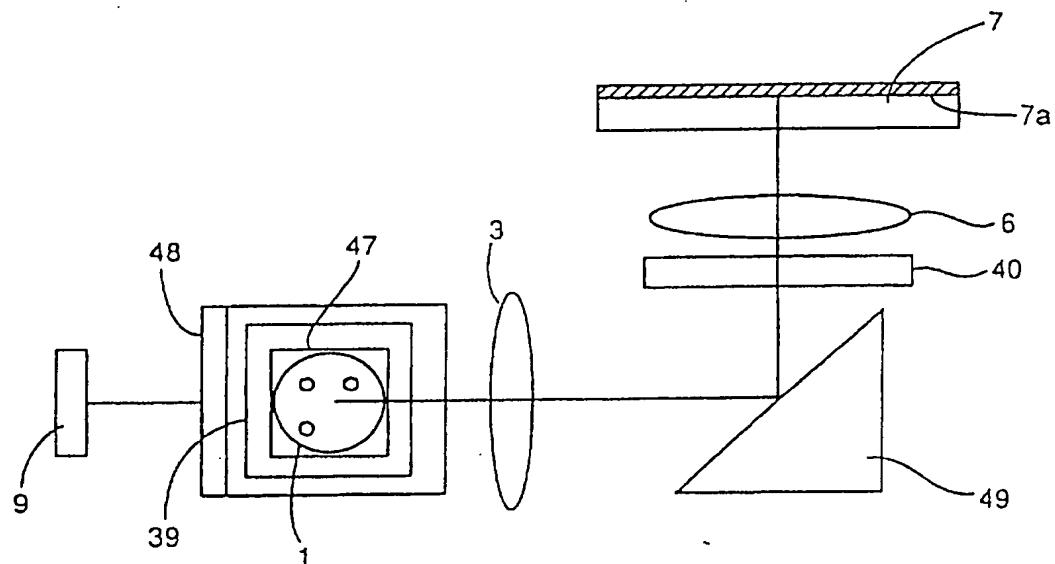


图 33

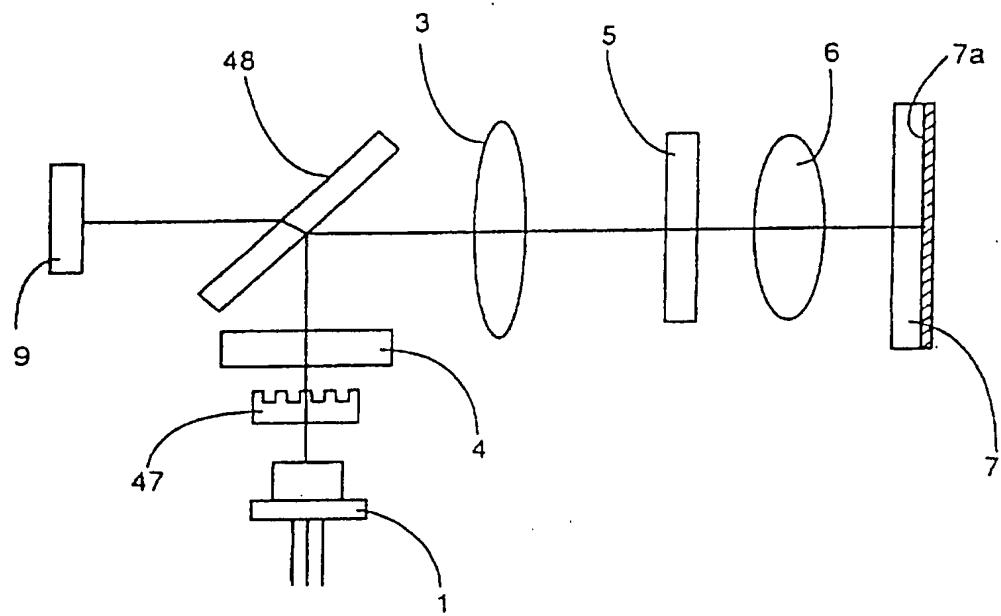


图 34

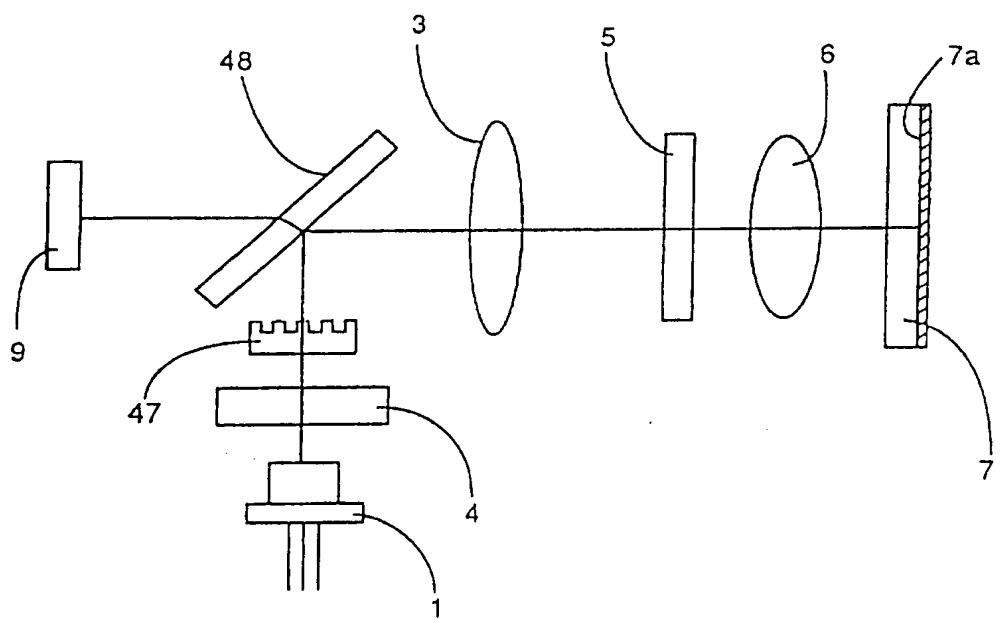


图 35

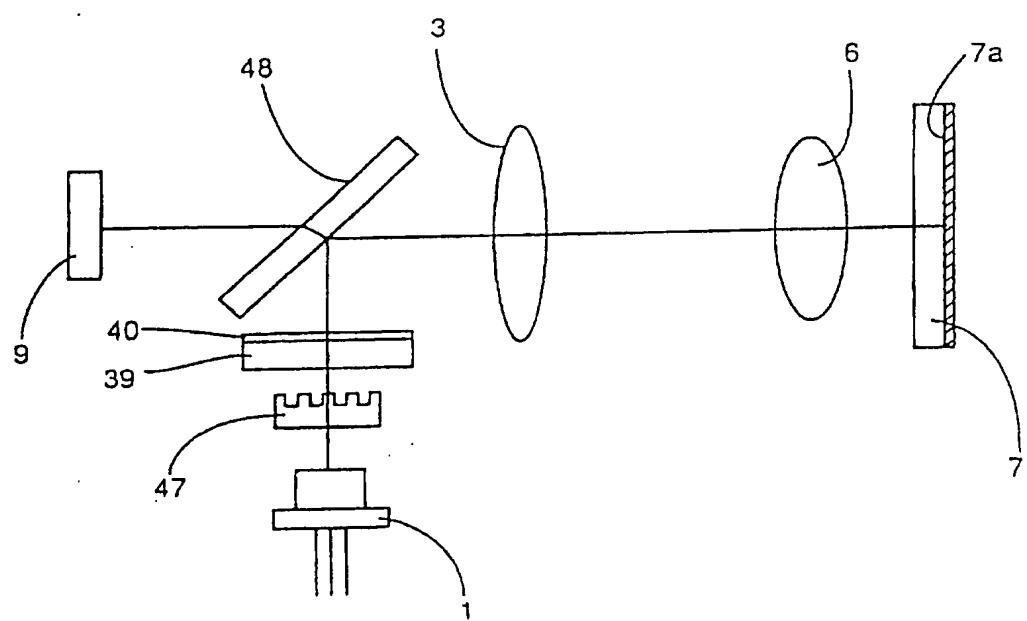


图 36

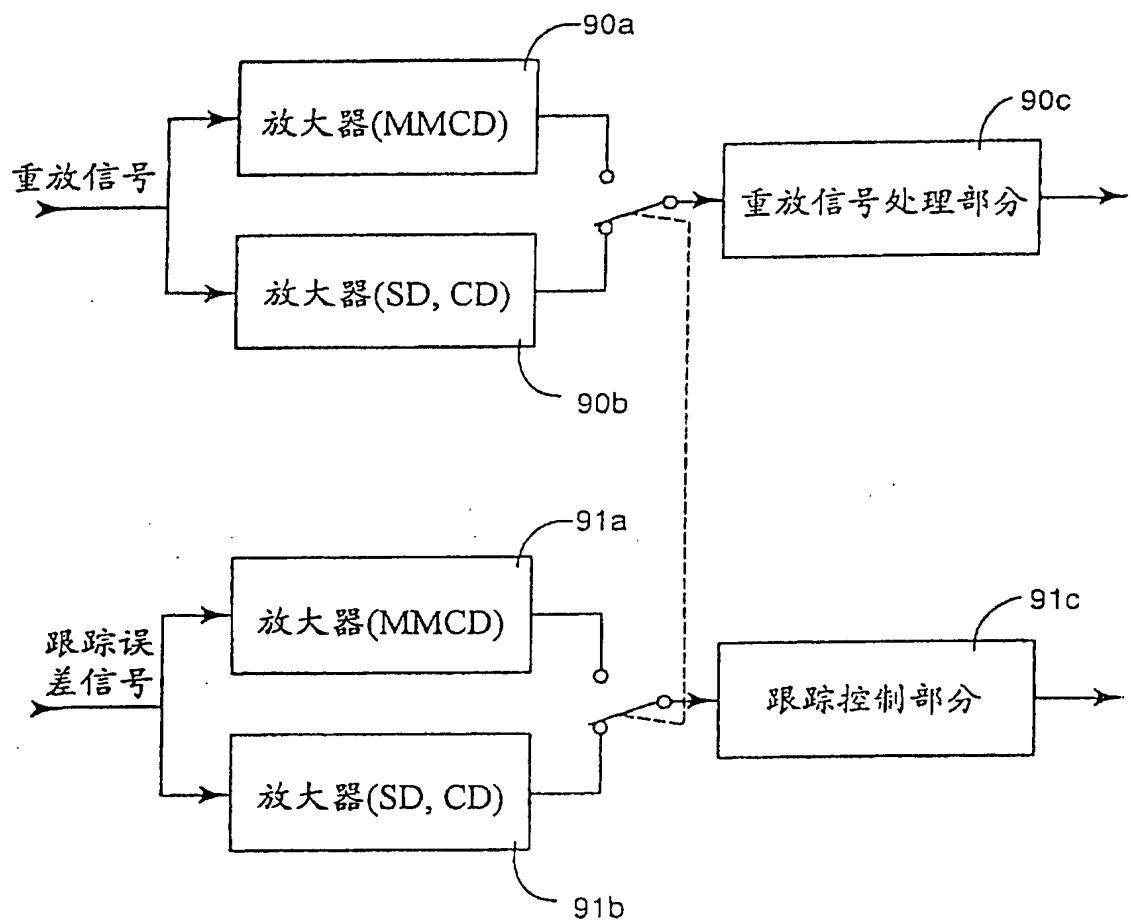


图 37

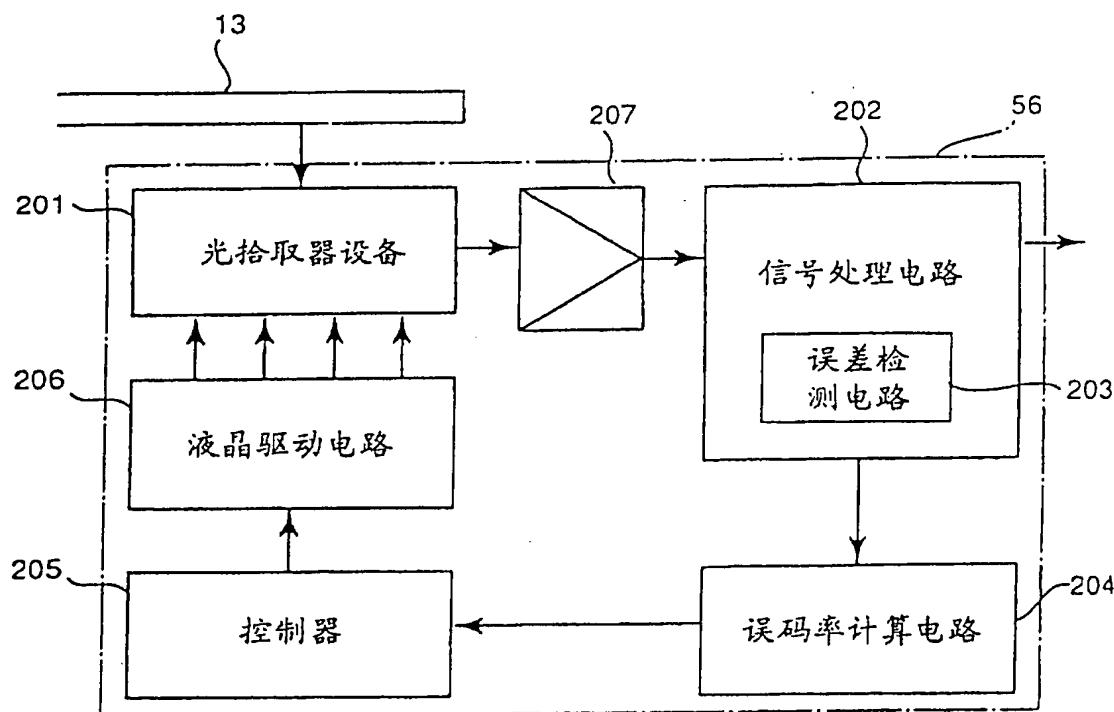


图 38

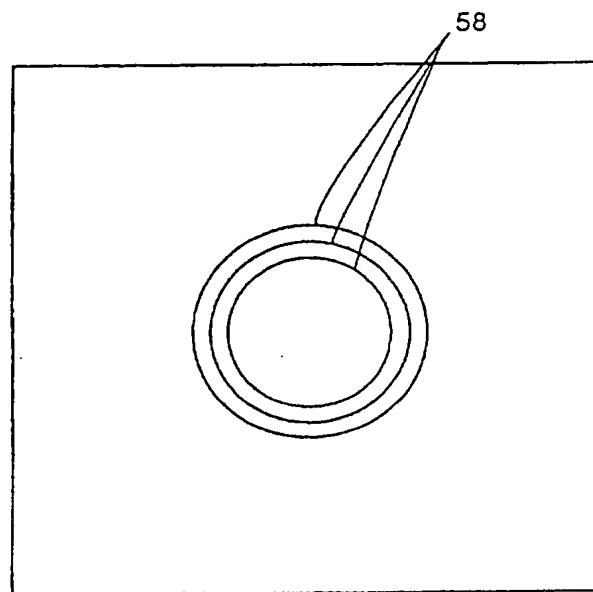


图 39